



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Registratie voedselgerelateerde uitbraken

In Nederland, 2021

RIVM-rapport 2022-0096

I.H.M. Friesema et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Registratie voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, 2021

RIVM-rapport 2022-0096

Colofon

© RIVM 2022

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Het RIVM hecht veel waarde aan toegankelijkheid van zijn producten. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk om dit document volledig toegankelijk aan te bieden. Als een onderdeel niet toegankelijk is, wordt dit vermeld. Zie ook www.rivm.nl/toegankelijkheid.

DOI 10.21945/RIVM-2022-0096

I.H.M. Friesema (auteur), RIVM
I.A. Slegers-Fitz-James (auteur), NVWA
B. Wit (auteur), NVWA
I.L.A. Boxman (auteur), WFSR
E. Franz (auteur), RIVM

Contact:

Ingrid H.M. Friesema
Gastro-enteritis en Zoönosen,
Epidemiologie en Surveillance van Infectieziekten
ingrid.friesema@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, in het kader van V092331, Voedselinfecties en -vergiftigingen, product 'Jaarrapportage voedselinfecties 2021'.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

www.rivm.nl

Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit

Postbus 43006 | 3540 AA Utrecht

Nederland

www.nvwa.nl

Publiekssamenvatting

Registratie voedselgerelateerde uitbraken

in Nederland, 2021

Mensen kunnen ziek worden van voedsel. Als twee of meer mensen tegelijk ziek worden na het eten van hetzelfde voedsel, wordt dat een uitbraak door een voedselgerelateerde ziekteverwekker genoemd. In 2021 zijn 838 uitbraken met 3.517 zieken gemeld. Dit zijn er duidelijk meer dan in 2020 (559 uitbraken met 1.907 zieken), en ook meer dan in 2018 en 2019 (735-756 uitbraken met 2.805-3.058 zieken). Het norovirus, *Salmonella* en *Campylobacter* veroorzaakten in 2021 nog steeds de meeste gemelde uitbraken en ziekte. Wel was dat voor norovirus voor het tweede jaar achter elkaar veel minder vaak dan in de jaren ervoor.

De cijfers komen van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en de GGD'en. Zij registreren en onderzoeken voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen. Daartoe proberen ze vanuit hun eigen werkveld te achterhalen waar mensen besmet zijn geraakt en door welke ziekteverwekker. De NVWA onderzoekt de plaats waar het voedsel is bereid of verkocht of waar het voedsel vandaan komt. Zij laat bij Wageningen Food Safety Research (WFSR) onderzoeken of daar ziekteverwekkers in zitten. De GGD richt zich op de personen die mogelijk via voedsel een infectie hebben opgelopen en probeert via hen te achterhalen waardoor ze zijn besmet. Het doel van deze werkwijze is meer zieken te voorkomen door het product uit de handel te halen, of maatregelen te nemen om herhaling te voorkomen.

Het RIVM voegt de meldingen van de twee instanties samen en analyseert ze als één geheel. Deze aanpak geeft inzichten in oorzaken van voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, de mate waarin ze voorkomen en mogelijke veranderingen hierin door de jaren heen. De genoemde getallen zijn een onderschatting van het werkelijke aantal voedselgerelateerde uitbraken en zieken. Dit komt onder andere doordat niet elke zieke naar de huisarts gaat of de NVWA informeert. Ook is niet altijd duidelijk of besmet voedsel de oorzaak van een ziekte is geweest.

Kernwoorden: voedselgerelateerde uitbraken, voedselgerelateerde infecties, voedselgerelateerde vergiftigingen, norovirus, *Salmonella*, *Campylobacter*

Synopsis

Registering food-related outbreaks

in the Netherlands, 2021

The food people eat can sometimes make them ill. If two or more people become ill after eating the same food, this is regarded as an outbreak caused by a food-related pathogen. A total of 838 such outbreaks, affecting 3,517 people, were reported in 2021. This is a clear increase compared with the figures for 2020 (559 outbreaks affecting 1,907 people) and also an increase compared with 2018 and 2019 (735 and 756 outbreaks affecting 2,805 and 3,058 people respectively). Although norovirus, *Salmonella* and *Campylobacter* were still responsible for most outbreaks and illness reported in 2021, the occurrence of norovirus was reported far less than in previous years for the second year in a row.

The figures above were obtained from the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (*Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA)*) and the Municipal Health Service (*GGD*), both of which register and investigate food-related infections and poisonings. When doing this, they try to identify what people have been infected with and by which pathogen, within the limits of their particular fields. The Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority inspects premises where food was prepared or sold or where it came from. It asks Wageningen Food Safety Research (WFSR) to ascertain whether food contains pathogens. The Municipal Health Service focuses on people who may have contracted an infection via food and tries to establish the nature of the infection via the individuals in question. The object of this approach is to avoid more people falling ill by removing the product from the market or taking measures to ensure the same situation from happening again.

The National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) combines the reports received from the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority and the Municipal Health Service and analyses them as one whole. This offers insight into the causes of food-related outbreaks in the Netherlands, their prevalence and possible changes to their prevalence over the years. The figures above are an underestimate of the actual number of food-related outbreaks and illnesses. There are a number of reasons for this. For example, the fact that some people do not go to their general practitioners or do not notify the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority if they become ill. It is also not always clear whether contaminated food is the reason why someone has become ill.

Keywords: food-related outbreaks, food-borne infections, food poisoning, norovirus, *Salmonella*, *Campylobacter*

Inhoudsopgave

Samenvatting – 9

1 Inleiding – 11

2 Methode – 13

2.1 Methode Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit – 13

2.2 Methode meldingen via de aangifteplicht – 15

2.3 Wettelijke normen voor levensmiddelen – 16

3 Resultaten 2021 – 17

3.1 Aantal meldingen – 17

3.1.1 NVWA – 17

3.1.2 GGD/RIVM-CIb – 18

3.1.3 Totaal aantal meldingen in 2021 – 19

3.2 Voedselonderzoek NVWA – 20

3.3 Ziekteverwekkers – 22

3.4 Ziekte en symptomen – 24

3.5 Setting – 24

3.6 Casuïstiek – 26

3.6.1 Massale uitbraak na scholingsdag – 26

3.6.2 Norovirus uitbraak na traktatie – 27

3.6.3 Internationale uitbraak van Salmonella Braenderup gerelateerd aan meloenen – 28

3.6.4 Cluster Salmonella Enteritidis waarschijnlijk gerelateerd aan eieren – 29

4 Discussie – 31

Literatuur – 37

Wet- en regelgeving – 41

Dankwoord – 43

Samenvatting

Deze rapportage geeft een overzicht van voedselgerelateerde uitbraken die in 2021 in Nederland plaatsvonden. Dit betreft meldingen die de GGD'en bij het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het RIVM registreerden in het kader van de wettelijke meldingsplicht van uitbraken door de behandelend artsen en laboratoria. Ook betreft het meldingen die de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) registreerde, waarbij Wageningen Food Safety Research (WFSR) in opdracht van de NVWA voedsel- en omgevingsmonsters onderzocht. Meldingen van dezelfde uitbraak in verschillende registraties zijn samengevoegd tot één melding. Ook zijn ter illustratie enkele casussen uitgewerkt, waarbij de GGD en de NVWA gezamenlijk bronopsporing uitvoerden.

In 2021 registreerden de GGD'en en de NVWA in totaal 838 voedselgerelateerde uitbraken met 3.517 zieken bij het RIVM-CIb. Dit is een sterke stijging ten opzichte van 2020 (559 uitbraken en 1.907 zieken). Ook is het hoger dan in de periode 2015-2019, waarin het aantal geregistreerde uitbraken van 406 naar 735 steeg en het aantal gemelde zieken van 1.851 naar 3.058 zieken ging. Bij 3 procent van de uitbraken werd de meest waarschijnlijke ziekteverwekker gemeld. Daarmee zette de geleidelijke daling van 10 procent in 2015 tot 4 procent in 2020 door. Sinds 2006 waren norovirus, *Salmonella* en *Campylobacter* de meest aangetroffen ziekteverwekkers bij voedselgerelateerde uitbraken met sinds 2013 norovirus telkens als de meest gerapporteerde ziekteverwekker. In 2021 vormde *Salmonella* met elf uitbraken de belangrijkste ziekteverwekker, wat qua aantal vergelijkbaar is met voorgaande jaren (2015-2020: 5-15 uitbraken). Vooral het aantal norovirus-uitbraken lijkt sterk beïnvloed te worden door de coronapandemie, met drie uitbraken in 2020 en zes uitbraken in 2021 ten opzichte van 14 tot 25 uitbraken in de periode 2015-2019. In 2021 werden slechts vijf *Campylobacter*-uitbraken gemeld ten opzichte van vijf tot dertien uitbraken (2015-2019). Verder waren er uitbraken veroorzaakt door hepatitis A-virus (n=2), *Listeria monocytogenes* (n=2), shiga-toxine producerende *Escherichia coli* (STEC) en *Yersinia enterocolitica*.

Bundeling en analyse van de NVWA-gegevens over mogelijk betrokken voedselproducten en de bereidingsplaats, met de GGD-gegevens over groepen personen die mogelijk blootgesteld zijn aan besmet voedsel, leidt tot inzicht in het vóórkomen en oorzaken van voedselgerelateerde uitbraken in Nederland en mogelijke veranderingen hierin. In een steeds groter deel van de uitbraken speelt whole-genome-sequencing (WGS) van isolaten een rol in de identificering van de uitbraak en het brononderzoek. Deze sequencing vindt onafhankelijk plaats op zowel isolaten van patiënten (RIVM) als uit voedsel- of omgevingsmonsters (WFSR), waarna resultaten vergeleken worden. Uitwisseling van WGS-data leverde een mogelijke bron op bij twee *Listeria*- en twee *Salmonella*-uitbraken. Alle informatie uit de registraties en analyses van de uitbraken helpen onder andere bij de prioritering van het toezicht op de voedselveiligheid door de NVWA.

1 Inleiding

Voedselgerelateerde infectieziekten leiden wereldwijd tot een aanzienlijke ziektelast. Daarmee vormen ze een bedreiging voor de volksgezondheid [1-5]. Een verscheidenheid aan ziekteverwekkers kan via voedsel de mens besmetten. Dit kan iedereen treffen, maar kleine kinderen, ouderen, zwangeren en immuungecompromitteerden zullen gemakkelijker en vaker ernstiger ziek worden dan mensen die niet tot deze groepen behoren [6, 7]. Voedselgerelateerde ziekte is ruwweg in te delen in voedselinfectie en -vergiftiging. Bij een voedselinfectie worden de ziekteverschijnselen veroorzaakt door de aanwezigheid van een ziekmakende bacterie, virus of parasiet en deze kent meestal een incubatieperiode van minimaal een dag. Bij een voedselvergiftiging veroorzaken toxinen (gifstoffen), voornamelijk geproduceerd door bacteriën, de ziekteverschijnselen en treden de verschijnselen binnen enkele uren op.

Bij twee of meer gerelateerde zieken wordt gesproken van een uitbraak. Doordat tijdens een uitbraak meer mensen onderzocht en bevraagd kunnen worden, is de kans groter om bij een voedselgerelateerde uitbraak de voedselbron te vinden dan bij individuele patiënten. Daarom wordt in het geval van een uitbraak meestal een onderzoek uitgevoerd om de bron zo snel mogelijk op te sporen en waar mogelijk het besmette voedsel van de markt te halen, om zo nieuwe ziektegevallen te voorkomen. Factoren die mede bepalen of een bron wordt gevonden, zijn het aantal zieken, de snelheid waarmee de uitbraak gemeld wordt bij de autoriteiten, de ziekteverwekker en de setting waarin de uitbraak plaatsvindt (bijvoorbeeld patiënten nationaal verspreid gerelateerd aan dezelfde bron versus een cluster van patiënten gerelateerd aan een specifieke, lokale plaats) [8, 9]. Maar ook als er geen besmet voedsel (meer) van de markt gehaald kan worden of als de bron niet gevonden wordt, kunnen de resultaten van het uitbraakonderzoek wel de kennis over ziekteverwekkers, transmissieroutes en risicogedrag vergroten en zo helpen bij de detectie van trends [10, 11].

Het is algemeen bekend dat geregistreerde uitbraken slechts een fractie zijn van de werkelijke hoeveelheid uitbraken [1, 12, 13]. Het totaal aantal aan uitbraken gerelateerde zieken is beperkt vergeleken met het totaal aantal sporadische (niet-uitbraakgerelateerde) voedselgerelateerde zieken. In Nederland wordt jaarlijks een schatting van de ziektelast door voedselgerelateerde ziekte gemaakt. Daarbij wordt gebruikgemaakt van de meldingsplicht voor een aantal infectieziekten en van laboratoriumsurveillances. In de periode 2018-2020 waren er ongeveer 553.000 tot 652.000 zieken gerelateerd aan voedsel per jaar, met een geschatte ziektelast van 3.600-4.300 DALY per jaar [14-16]. Het exact bepalen van de totale met voedselgerelateerde infecties geassocieerde ziektelast is lastig. Dit omdat slechts een beperkt deel van de zieken naar de huisarts gaat of melding maakt bij de NVWA en dus een groot deel onopgemerkt blijft. Daarnaast kunnen deze ziekteverwekkers vaak ook via andere transmissieroutes dan voedsel bij de mens terechtkomen, zoals via diercontact of van mens op mens [4].

Levensmiddelen kunnen op elk moment in de voedselketen, van grondstof tot en met bereiding, besmet raken met ziekteverwekkers. Belangrijke oorzaken van besmet voedsel zijn onhygiënische omstandigheden, te hoge bewaartemperaturen, besmette apparatuur, kruisbesmetting en onvoldoende verhitting [7]. Globalisering van de voedselindustrie van zowel grondstoffen als levensmiddelen, en de toegenomen consumptie van 'exotische' producten leiden ertoe dat voedselproducten worden geïmporteerd uit landen met een lagere hygiënestandaard [1]. Gebruik van whole-genome-sequencing (WGS) voor het typeren van ziekteverwekkers helpt bij het detecteren van clusters en het leggen van een microbiologische link tussen voedsel en ziekten. WGS-data van isolaten gevonden in NVWA monitoringsprogramma's geven daarbij extra informatie die inzicht geeft in voedselproducten die in het uitbraakonderzoek moeten worden meegenomen. Dit maakt het mogelijk om na te gaan of er mogelijk mensen ziek zijn geworden van het betreffende voedselproduct.

Surveillance van voedselgerelateerde uitbraken en uitbraakonderzoek geven inzicht in de oorzaken van voedselgerelateerde ziekte, mogelijk betrokken voedselproducten en de mogelijke setting van de besmetting [10, 17, 18]. In Nederland bestaat de registratie van voedselgerelateerde uitbraken bij het Centrum Infectieziektebestrijding (CIb) van het RIVM uit meldingen door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en meldingen door de GGD in het kader van de meldingsplicht, op basis van de Wet publieke gezondheid. De meldingen worden geregistreerd in Osiris (een online registratiesysteem). De voor deze rapportage gebruikte gegevens worden ook doorgegeven aan de Europese Commissie. Dit gebeurt in het kader van de wettelijke verplichting om onderzoek te doen naar uitbraken van door voedsel overgedragen zoönosen en daarover te rapporteren (Richtlijn 2003/99/EG 'bewaken van zoönosen en zoönoseverwekkers', artikel 8). Het RIVM verzorgt jaarlijks in opdracht van NVWA deze verslaglegging aan de Europese Voedsel Autoriteit (EFSA) als onderdeel van 'de Zoönosenrapportage' (Richtlijn 2003/99/EG art. 9.1).

Dit rapport beschrijft de surveillanceresultaten in 2021 van voedselgerelateerde uitbraken in Nederland en vergelijkt deze met gegevens uit voorgaande jaren. Deze rapportage heeft als doel inzicht te verkrijgen in de betrokken ziekteverwekkers, risicovolle omstandigheden en betrokken voedselproducten, en het kunnen volgen van eventuele trends. Deze informatie komt onder meer ten goede aan het toezicht van de NVWA.

2 Methode

2.1 Methode Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit

Bronopsporing is voor de NVWA, als bevoegd autoriteit voor onder andere voedselveiligheid, een verplichting vanuit Europese wetgeving ([Zoönoserichtlijn 2003/99/EG](#)). Bij bronopsporing is het in eerste instantie van belang de ziekteverwekker in het verdachte product aan te tonen en een causaal verband te leggen met de melding. Zo kan de bron van de humane infectie worden geïdentificeerd en zo mogelijk gereduceerd of geëlimineerd worden. Waar mogelijk wordt het besmette voedselproduct van de markt gehaald om nieuwe ziektegevallen te voorkomen. Daarnaast vormen de resultaten van de bronopsporing voor de NVWA een belangrijke basis voor de beoordeling van de volksgezondheidsrisico's van deze ziekteverwekkers. Ook bieden ze soms aanknopingspunten voor het instellen van preventieve maatregelen. Bronopsporing is ook bedoeld om vergelijkbare situaties in de toekomst te voorkomen. De wijze waarop meldingen bij de NVWA worden behandeld is eerder uitgebreid beschreven [19]. Hieronder volgt een korte weergave.

Personen die vermoeden dat ze ziek zijn geworden door consumptie van een levensmiddel kunnen contact opnemen met het Klantcontactcentrum van de NVWA. Dit kan telefonisch via het nummer 0900-0388 of via de website van de NVWA (<https://www.nvwa.nl/onderwerpen/melding-doen>). Een binnengekomen melding wordt geregistreerd in een meldingssysteem en krijgt een meldingsnummer. In dit systeem worden zaken vastgelegd zoals een duiding van de melding, contactgegevens van de melder¹ (als de melding niet anoniem is gedaan) en gegevens van de mogelijk betrokken locatie waar het voedselproduct is genuttigd of gekocht. Ook wordt een verkorte anamnese afgenomen over contact met huisarts of GGD, over opgetreden ziekteverschijnselen en incubatietijd, het geconsumeerde voedsel en gegevens over eventuele andere betrokkenen.

Vervolgens beoordeelt een deskundige de melding om te bepalen of er voldoende aanknopingspunten zijn om de melding te onderzoeken en bronopsporing te kunnen uitvoeren. Hierbij worden de ernst van de ziekteverschijnselen, het aantal betrokken personen, de volledigheid en de relevantie van de gegevens meegewogen. Op meldingen met onvoldoende aanknopingspunten of op meldingen die betrekking hebben op een voorval te ver in het verleden, vindt geen directe actie plaats. Ook anonieme meldingen krijgen meestal geen directe opvolging, omdat het bij deze meldingen onmogelijk is bij de melder navraag te doen naar vaak noodzakelijke aanvullende informatie voor bronopsporing. Wel worden signalen van anonieme meldingen meegenomen in het toezicht bij de genoemde locatie/producent.

¹ Contactgegevens van de melder worden niet zonder toestemming gedeeld met derden. Deze zijn bedoeld voor terugkoppeling van de bevindingen van het onderzoek dat naar aanleiding van de melding is uitgevoerd.

Als er reden is tot directe actie wordt de informatie doorgegeven aan de uitvoerende inspectie-afdeling van de NVWA. Deze zorgt verder voor een spoedige opvolging en afhandeling van de melding. De locatie/producent waarop de melding betrekking heeft, wordt dan bezocht. Daarbij worden onder meer borging van de bereidingsprocessen en de hygiëne geïnspecteerd. Indien relevant worden er ook voedsel- en/of omgevingsmonsters genomen voor laboratoriumonderzoek. Wanneer voedselmonsters worden genomen, gaat het in de meeste gevallen om restant(en)/voorraden van het verdachte levensmiddel of om een grondstof/ingrediënt hiervan. Helaas zijn dergelijke monsters vaak niet meer beschikbaar, omdat het betreffende voedsel volledig is geconsumeerd/verkocht, of omdat het is weggegooid. Is het nemen van een monster wel mogelijk, dan werd deze in onderzoek genomen op het Laboratorium Voeder- en Voedselveiligheid van de NVWA. Sinds juni 2019 voert Wageningen Food Safety Research (WFSR) dit onderzoek uit. Zij voeren microbiologische en/of chemische analyses uit in opdracht van de NVWA om na te gaan of het betreffende voedsel de door de melder genoemde ziekteverschijnselen kan hebben veroorzaakt. Na afronding van het onderzoek krijgt de melder schriftelijk informatie over de onderzoeksresultaten.

Bij de beoordeling van een melding op risico's voor de volksgezondheid en aanknopingspunten voor mogelijke bronopsporing, wordt het Expertisecentrum Voedselvergiftiging ingeschakeld voor het afhandelen van de melding. Deze groep van NVWA-deskundigen coördineert de bronopsporing bij complexere en grotere meldingen. Tevens is het Expertisecentrum Voedselvergiftiging de inhoudelijke gesprekspartner bij gezamenlijk uitbraakonderzoek (bronopsporing) met GGD en RIVM.

Sinds 1979 meldt de NVWA de gegevens over de onderzochte voedselgerelateerde meldingen jaarlijks aan het RIVM-CIb. Sinds 2006 gebeurt dit via een online registratiesysteem (Osiris). De criteria voor het wel of niet registreren van een melding in Osiris zijn in de loop van de tijd aangepast. Vanaf 2015 worden alle niet-anonieme meldingen van uitbraken (dat wil zeggen twee of meer zieken) geregistreerd in Osiris, ongeacht of er voedsel- en/of omgevingsmonsters zijn genomen. Anonieme meldingen, uitgezonderd meldingen van grote uitbraken, en meldingen van een enkel ziektegeval worden niet in Osiris geregistreerd.

In Osiris kunnen de gegevens van maximaal drie onderzochte voedsel- en/of omgevingsmonsters per melding worden geregistreerd, ondanks het feit dat er vaak meer dan drie monsters zijn onderzocht. Monsters waarbij een ziekteverwekker is aangetoond worden hierbij met de hoogste prioriteit ingevoerd, gevolgd door monsters met negatieve uitslagen. Deze rapportage is opgesteld op basis van de in Osiris beschikbare gegevens. Monsters die niet in de database zijn ingevoerd, zijn dus ook niet in deze rapportage meegenomen.

Signalen van landelijke/bovenregionale uitbraken worden soms buiten het Klantcontactcentrum om rechtstreeks aan het Expertisecentrum gemeld. In een enkel geval leidt dit ertoe dat de betreffende uitbraak niet in Osiris wordt gemeld. Dit geldt vooral voor uitbraken die op basis van sequentiedata worden geïdentificeerd. Sinds 2017 worden daarbij

sequentiedata van isolaten tussen RIVM en NVWA/WFSR uitgewisseld. Dit zijn voornamelijk data vanuit de humane surveillances van *Salmonella*, Shigatoxine-producerende *Escherichia coli* (STEC) en *Listeria monocytogenes* en isolaten van deze bacteriën uit monitoringsprogramma's van de NVWA. Soms kunnen uitbraken verklaard worden via een match tussen humane en niet-humane isolaten uit deze uitwisseling. Maar omdat de voedsel- en/of omgevingsmonsters niet in het kader van uitbraakonderzoek zijn genomen, verloopt het contact meestal rechtstreeks via het Expertisecentrum en niet via het Klantcontactcentrum. Doordat dit een andere route is dan standaard, worden de gegevens van deze uitbraken elders opgeslagen. Als dat nodig is, worden deze meldingen handmatig aangevuld in of toegevoegd aan het analysebestand voor dit rapport.

2.2 Methode meldingen via de aangifteplicht

Sinds 1976 bestaat er voor alle artsen een aangifteplicht van personen met een voedselgerelateerde infectie of vergiftiging bij de GGD. De huidige aangifteplicht valt onder de Wet publieke gezondheid ([Wpg](#)) die op 1 december 2008 de Infectieziektewet heeft vervangen.

Volgens de Wpg dient een voedselgerelateerde infectie of vergiftiging te worden gemeld als er sprake is van twee of meer patiënten met dezelfde ziekteverschijnselen of -verwekker en een onderlinge epidemiologische of microbiologische relatie die wijst op voedsel als bron. De onderlinge relatie kan blijken uit een vergelijkbaar klinisch beeld, overeenkomst in tijdstip van ziekte, geografische locatie, ziekteverwekker of subtype. Met het ingaan van de Wpg is het melden van enkele gevallen van een voedselgerelateerde infectie of vergiftiging bij een voedselbereider of verzorger komen te vervallen. Enkele gevallen van specifieke infectieziekten waarbij er gevaar voor verspreiding is (bijvoorbeeld *Shigella* spp, *Listeria monocytogenes* en hepatitis A-virus), zijn als aparte ziekten in de wet opgenomen en dienen ook bij een enkel geval te worden gemeld.

De GGD'en verzamelen de binnengekomen meldingen in het kader van de meldingsplicht en geven deze door aan het RIVM-CIb, dat de meldingen verder verwerkt. Sinds 2004 geven alle GGD'en de verplichte meldingen elektronisch via Osiris door. Bij elke melding van een cluster van voedselgerelateerde zieken wordt de volgende informatie geregistreerd: de meldende GGD, meldingsdatum, eerste ziektedag, het aantal zieken, aantal zieken met diarree en/of braken, aantal ziekenhuisopnames, aantal sterfgevallen, de incubatietijd, ziekteduur, relatie tussen de patiënten, het land van besmetting, de eventuele aanwezigheid van een ziekteverwekker in patiënten of in voedsel, mogelijke voedselbron, plaats van bereiding en, als de NVWA is ingeschakeld, het bijbehorende NVWA-meldingsnummer en de uitslag van het onderzoek van de NVWA. Het RIVM-CIb beoordeelt vervolgens de meldingen wat meldingscriteria, inhoudelijke consistentie en volledigheid betreft. De meldingen worden automatisch opgeslagen in de Osiris-database.

Ondanks de meldingsplicht komt het voor dat voedselgerelateerde uitbraken niet door de GGD in Osiris worden gemeld. Bovenregionale of

landelijke uitbraken worden als dat nodig is vanuit het RIVM in Osiris ingevoerd. Lokale/regionale uitbraken die niet door de betreffende GGD in Osiris zijn gemeld, maar wel via andere kanalen zijn gecommuniceerd, worden waar mogelijk handmatig toegevoegd aan het analysebestand, daarbij gebruikmakend van de beschikbare informatie.

2.3 Wettelijke normen voor levensmiddelen

Het onderzoek dat de NVWA uitvoert, heeft als doel de bron van de vermoedelijke voedselgerelateerde vergiftiging of infectie op te sporen en zo mogelijk te reduceren of elimineren. Dit om te voorkomen dat er meer mensen ziek worden door consumptie van het besmette voedsel, maar ook om vergelijkbare situaties in de toekomst te voorkomen.

Ziekte kan optreden na het binnenkrijgen van een chemische verontreiniging, toxinen of een ziekte veroorzakend micro-organisme. In de relevante wetgeving voor levensmiddelen – de Algemene Levensmiddelen Verordening ([EG nr. 178/2002](#)) – is opgenomen dat levensmiddelen veilig moeten zijn (art. 14). Voor een aantal ziekteverwekkers gelden wettelijke normen betreffende hun aanwezigheid in levensmiddelen. Deze staan beschreven in Verordening ([EG nr. 2073/2005](#)) inzake microbiologische criteria voor levensmiddelen en in nationale wetgeving, te weten het Warenwetbesluit Bereiding en Behandeling van Levensmiddelen ([WBBL](#)) en het Warenwetbesluit hygiëne van levensmiddelen ([WHL](#)). Zo staan er in het WBBL, het WHL en in de Verordening (EG) nr. 2073/2005 normen voor onder andere *Salmonella* en *Listeria monocytogenes*. In de nationale wetgeving (WBBL) worden het maximaal toelaatbare aantal kiemen genoemd voor *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* en *Staphylococcus aureus*. Dit zijn maximaal 100.000 kiemvormende eenheden (kve) per gram of ml voedsel. Bovendien mogen bacteriële toxinen en schimmeltoxinen niet aanwezig zijn in hoeveelheden die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Het toelaatbare aantal *Listeria monocytogenes*-kiemen in kant-en-klare levensmiddelen is vastgesteld op 100 kve per gram, en staat beschreven in Verordening (EG) nr. 2073/2005. Ziekteverwekkers als *Salmonella* en STEC mogen niet aanwezig zijn in levensmiddelen, waarbij 10-25 gram wordt getest. Ook als er geen wettelijke normen bestaan, zoals voor voedsel-overdraagbare virussen, moet een levensmiddel wel veilig zijn.

De NVWA is bevoegd om maatregelen op te leggen bij het niet naleven van de voorgeschreven wet- en regelgeving. Ook in het geval van het ontbreken van wettelijke normen kan zij interveniëren wanneer de voedselveiligheid en daarmee de volksgezondheid in het geding is. Daarnaast heeft de NVWA ook de bevoegdheid om traceringsonderzoek bij producenten op te starten, om inzicht te krijgen in de leveranciers en afnemers van partijen besmette levensmiddelen. Bedrijven hebben de verplichting om de NVWA te informeren over onveilige producten die op de markt zijn gebracht, moeten partijen besmette levensmiddelen uit de handel nemen (recall) en de consument via een publiekswaarschuwing hierover informeren.

3 Resultaten 2021

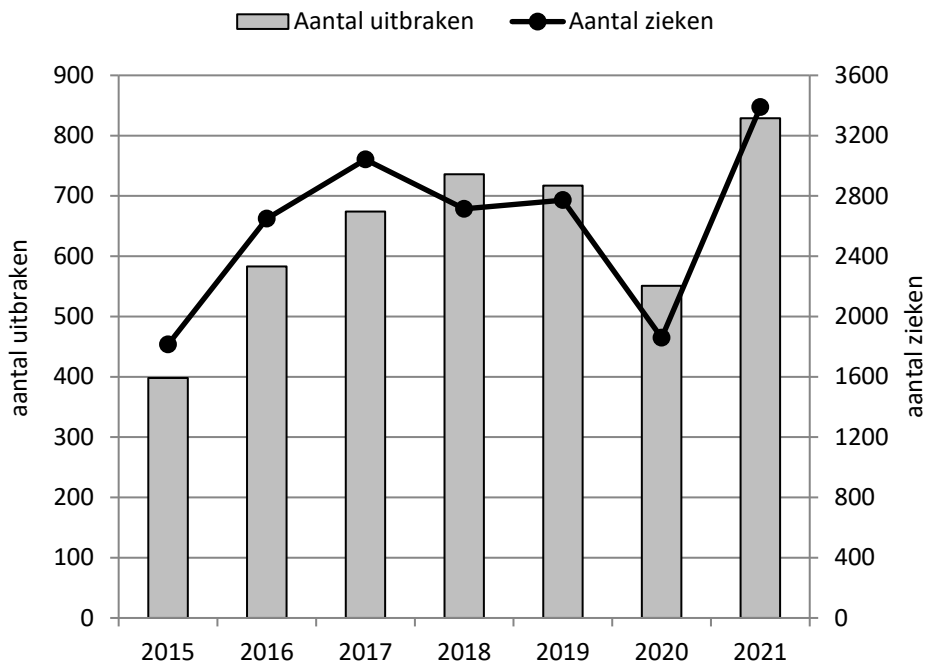
3.1 Aantal meldingen

3.1.1

NVWA

De NVWA registreerde in 2021 2509 meldingen van burgers en/of GGD'en waarbij één of meerdere personen ziek zouden zijn geworden door het eten van een bepaald levensmiddel. Elke melding werd bij ontvangst door de NVWA beoordeeld door een deskundige. Wanneer het nodig en uitvoerbaar werd geacht, is er onderzoek ingesteld naar de bron van de potentiële voedselgerelateerde infectie of vergiftiging.

Melders kunnen desgewenst anoniem een melding doen bij de NVWA. Aan meldingen die anoniem werden gedaan, werd echter zelden prioriteit gegeven. Het is namelijk voor de NVWA in dergelijke gevallen niet mogelijk om nog contact te leggen met de melder voor het opvragen van ontbrekende – vaak essentiële – informatie en voor het nemen van monsters of bepalen van de oorzaak. Deze anonieme meldingen zijn dan ook niet in de rapportage meegenomen. Ook niet-anonieme meldingen van een enkel ziektegeval zijn geen onderdeel van deze rapportage.



Figuur 3.1 Aantal niet-anonieme meldingen van voedselgerelateerde uitbraken (kolommen) en aantal zieken (lijn) per jaar, NVWA, 2015-2021.

De NVWA ontving in 2021 829 niet-anonieme meldingen van burgers en/of GGD'en waarbij twee of meerdere personen ziek zouden zijn geworden door het eten van een horecagelegenheid en/of van een bepaald levensmiddel. Sinds 2015 worden ook (niet-anonieme) meldingen meegenomen waarbij geen monsternamen heeft plaatsgevonden. Sinds deze verandering is er tot en met 2018 een

stijging te zien in het aantal uitbraken en zieken van 398 uitbraken met 1.814 zieken naar 736 uitbraken met 2.714 zieken (zie figuur 3.1). In 2020 is een vrij sterke daling te zien naar 551 uitbraken met 1.859 zieken. In 2021 is echter het aantal gemelde uitbraken verder gestegen naar 829 met 3.389 zieken. Het gemiddeld aantal zieken per voedselgerelateerde uitbraak in 2015, 2016 en 2017 was stabiel met 4,5-4,6 zieken per uitbraak en zakte vervolgens naar 3,4-3,9 zieken per uitbraak in 2018-2020, in 2021 is dit gemiddelde weer iets gestegen naar 4,1 zieken per uitbraak. De meeste meldingen van uitbraken betroffen twee tot vier zieken (86%) en vijf tot negen zieken (10%). In dertien uitbraken werden twintig of meer zieken geregistreerd, waarbij in de drie grootste uitbraken 71 en 79 zieken (norovirus) en 402 zieken (onbekende verwekker) werden geregistreerd.

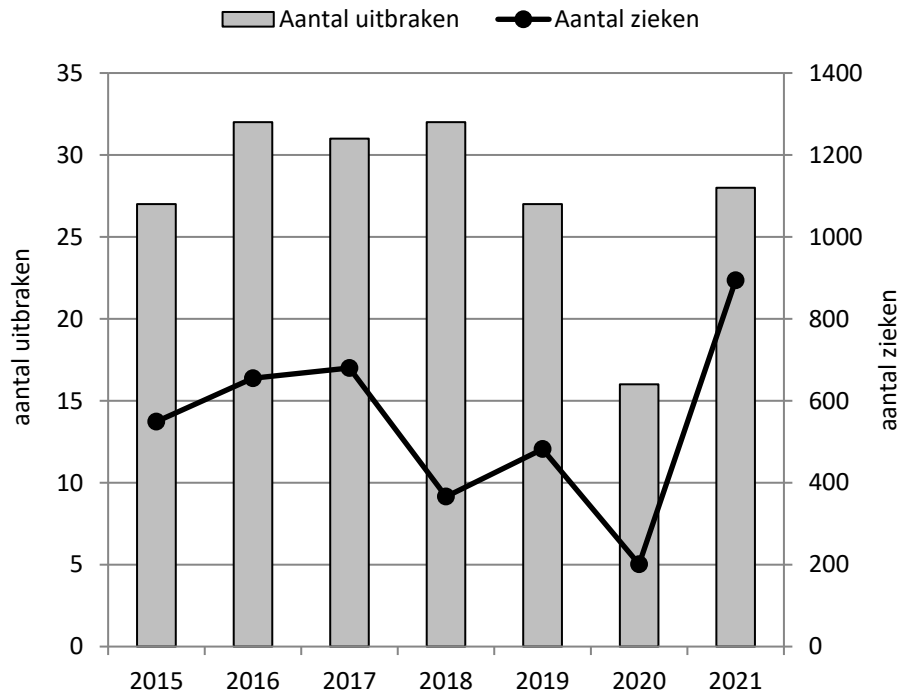
Bij 77 procent en 92 procent van de meldingen zaten er respectievelijk maximaal twee en maximaal zeven dagen tussen de eerste ziektedag en het moment van het melden bij de NVWA. Het belang van snel melden is echter groot: hoe sneller een melding wordt gedaan na het optreden van ziekteverschijnselen, hoe groter de kans dat er nog een restant van het verdachte voedsel aanwezig is waarin een ziekteverwekker kan worden aangetoond, of dat relevante omgevingsmonsters kunnen worden genomen. In 2021 werd bij 9 procent van de 829 meldingen bij de NVWA monsters genomen. Bij vier uitbraken waren de positieve monsters afkomstig uit monitoring en had de monsternamen vaak al voor de detectie van de patiënten plaatsgevonden. In deze gevallen is het belang van snel melden van de uitbraak dus minder groot, omdat een voedselrestant vaak niet nodig is. Hier is juist het snel melden door WFSR naar NVWA van het positieve monster in de monitoring van belang om verdere toename van patiënten te voorkomen.

3.1.2 GGD/RIVM-CIb

In 2021 werden 28 voedselgerelateerde uitbraken met 894 zieken gemeld bij het RIVM-CIb (zie figuur 3.2). Het aantal meldingen is daarmee, na bijna halvering vorig jaar, weer op het niveau van 2015-2019 waarin 27 tot en met 32 meldingen per jaar werden gedaan. Zie tabel B.3 in de bijlage voor een overzicht van het aantal meldingen in de afgelopen jaren. Het aantal gemelde zieken lag in de voorgaande jaren (2015-2020) tussen 366 en 680 zieken, behalve in 2020 (201 zieken, vermoedelijk een effect van de maatregelen rondom COVID-19); 2021 is met 894 zieken daarmee het hoogste jaar sinds 2015. Ook bij de GGD hadden de meeste meldingen van uitbraken betrekking op twee tot vier zieken (21%), maar het verschil is klein met vijf tot negen zieken, 10-14 zieken en 35 of meer zieken (elk 18%). De drie grootste uitbraken zijn dezelfde als vermeld bij de NVWA (zie 3.1.1).

De gemelde uitbraken kwamen in 29 procent van de gevallen binnen zeven dagen na de eerste ziektedag bij de GGD binnen. Er zijn 23 ziekenhuisopnames binnen tien uitbraken in 2021 gemeld. Binnen twee *Listeria*-uitbraken werden alle negen patiënten in het ziekenhuis opgenomen, van wie er vier overleden. Zes (25%) mensen met hepatitis A verspreid over twee uitbraken werden ook in het ziekenhuis opgenomen. De overige ziekenhuisopnames kwamen door een infectie

met *Salmonella* (n=3), STEC (n=2), *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica* en norovirus.



Figuur 3.2 Aantal meldingen van voedselgerelateerde uitbraken (kolommen) en aantal zieken (lijn) per jaar, GGD/RIVM-CIb, 2015-2021.

3.1.3 Totaal aantal meldingen in 2021

De meldingen van de NVWA en de GGD worden via gescheiden routes in Osiris geregistreerd bij het RIVM-CIb, zodat uitbraken zowel in het registratiedeel van de NVWA als van de GGD kunnen voorkomen; dit was 19 keer het geval. Er werden in totaal 838 unieke voedselgerelateerde uitbraken met 3.517 zieken in Osiris geregistreerd (zie tabel 3.1, en tabel B.1 in de bijlage).

Tabel 3.1 Uitbraken en zieken van voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen die geregistreerd zijn door de NVWA en/of de GGD'en bij het RIVM-CIb, 2015-2021.

Jaartal	Uitbraken (n)	Zieken (n)	Gemiddeld aantal zieken per uitbraak
2015	406	1851	4,6
2016	594	2731	4,6
2017	680	3080	4,5
2018	756	2805	3,7
2019	735	3058	4,2
2020	559	1907	3,4
2021	838	3517	4,2

De meerderheid van de uitbraken bestond uit twee tot en met vier zieken (86%; zie tabel 3.2), wat vergelijkbaar is met 2019 en 2020 (82-85%, zie tabel B.4 in de bijlage). Op de tweede plek komen de

uitbraken met vijf tot en met negen zieken (10%). Dit is iets minder dan in 2019-2020 (13-14%). Het aantal grote uitbraken, met 25 of meer zieken, was met 14 uitbraken (1,7%) vergelijkbaar met 2019 (n=14; 1,9%), maar meer dan in 2020 (n=3; 0,5%). Bij de NVWA vormen deze grotere uitbraken 1,4 procent van de meldingen ten opzichte van 25 procent van de GGD/RIVM-CIb-meldingen. In absolute aantallen gaat het om veertien uitbraken, waarvan vijf door beide instanties gemeld zijn.

Tabel 3.2 Aantal uitbraken van voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen, naar omvang, die geregistreerd zijn door de NVWA en/of de GGD'en bij het RIVM-CIb en naar contact, 2021.

Omvang # zieken	Totaal		NVWA		GGD/CIb		Meldingen in beide registraties*		Contact tussen GGD/NVWA	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2-4	718	85,7	716	86,4	6	21,4	4	21,1	15	2,1
5-9	82	9,8	80	9,7	5	17,9	3	15,8	3	3,7
10-14	14	1,7	13	1,6	5	17,9	4	21,1	6	42,9
15-19	8	1,0	7	0,8	4	14,3	3	15,8	3	37,5
20-24	2	0,2	1	0,1	1	3,6	0		1	50,0
25-34	8	1,0	6	0,7	2	7,1	0		3	37,5
35+	6	0,7	6	0,7	5	17,9	5	26,3	5	83,3
Totaal	838	100	829	100	28	100	19	100	36	4,3

* Onderstaande uitbraken zijn ook meegeteld in de kolommen NVWA en GGD/RIVM-CIb.

Er is tijdens onderzoek naar uitbraken regelmatig contact tussen GGD en NVWA waarbij relevante informatie wordt uitgewisseld. Dit resulteerde in 2021 in negentien uitbraken die door beide instanties zijn onderzocht en geregistreerd; in totaal was er in elk geval bij 36 uitbraken (4%) onderling contact. Het contactpercentage tussen medewerkers van de GGD en NVWA stijgt naarmate er meer zieken bij de uitbraak betrokken zijn: bij uitbraken met minder dan tien zieken is er in minder dan 5 procent van de uitbraken contact. In de grotere uitbraken is er in minimaal 38 procent contact, oplopend tot 83 procent (5/6) bij de grootste uitbraken. Daarnaast was er in 75 procent (21/28) van de uitbraken contact met een aangetoonde verwekker (patiënt/voedsel/omgeving), terwijl dit bij uitbraken zonder aangetoonde verwekker slechts 2 procent (15/810) was. Als de NVWA monsters nam, was de kans ook groter dat er contact was (14%) dan als er geen monsters werden genomen (3%).

Uit het voorgaande blijkt dat er vaker contact was tussen GGD en NVWA dan dat beide instanties in Osiris hebben geregistreerd. Het kan gebeuren dat voor een bij de NVWA gemelde uitbraak na onderling overleg blijkt dat verder onderzoek door de GGD niet (meer) nuttig is en omgekeerd. Dan is er dus wel contact geweest, maar wordt de melding niet geregistreerd in Osiris.

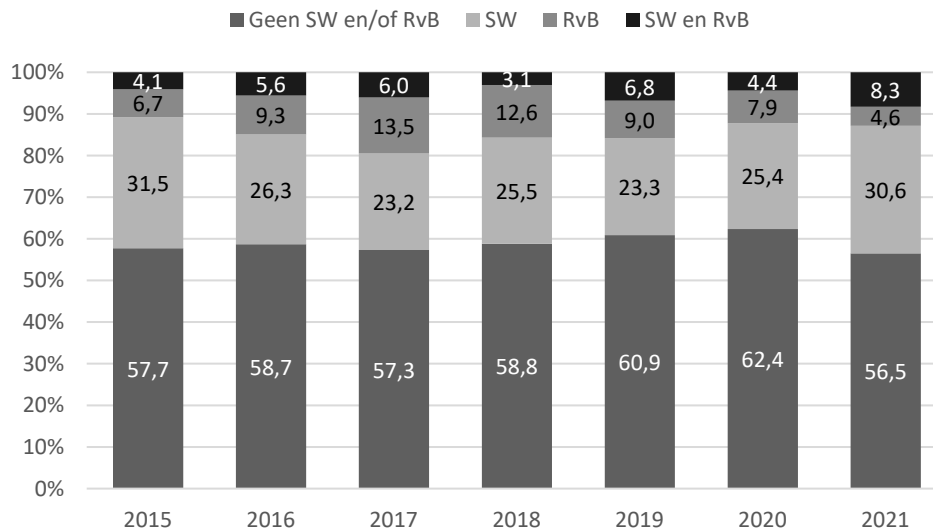
3.2 Voedselonderzoek NVWA

Van de 829 niet-anonieme meldingen over een vermoedelijke voedselgerelateerde uitbraak die bij de NVWA zijn gemeld, werd na beoordeling van de beschikbare informatie bij 594 (72%) van deze

meldingen vervolgonderzoek ingesteld. Dit gebeurde via het uitvoeren van een fysieke inspectie op locatie. Bij twaalf meldingen (1%) vond een inspectie op afstand plaats via telefonisch contact met het bedrijf of hoofdkantoor. Vier locaties (0,5%) bleken niet langer in bedrijf te zijn. Tot slot was van 22 meldingen (3%) onbekend of er een inspectie was uitgevoerd.

Bij 77/594 (13%) meldingen vond ook monstername plaats, waarbij monsters van voedsel en/of de omgeving genomen kunnen zijn. In 73 meldingen werd dit naar aanleiding van ziektegevallen gedaan. Het betrof dan hoofdzakelijk voedsel dat van dezelfde partij of batch was als het voedsel waarop de melding betrekking had. Monsters werden genomen tijdens een inspectie van de locatie waar de vermoedelijke voedselgerelateerde vergiftiging of infectie was opgelopen (restaurant, hotel, et cetera), bij de producent of verhandelaar van het verdachte voedsel, of de monsters werden thuis opgehaald bij de melder, als deze nog een restant van het verdachte voedsel had bewaard. Bij vier andere meldingen was de start van het onderzoek naar een causaal verband de match tussen genoomsequenties van isolaten uit voedselmonsters uit de NVWA-monitoring en die van isolaten van patiënten. Bij 10/77 meldingen werd ook een ziekteverwekker aangetroffen in voedsel tijdens onderzoek bij WFSR. Dit was zes keer bij monsters die in het kader van de melding waren genomen en bij vier meldingen op basis van monitoringsmonsters. Bij één van deze meldingen op basis van monitoringsmonsters werd naar aanleiding van de ziektemelding ook nog bemonsterd. Daarbij werd de ziekteverwekker opnieuw aangetroffen.

Het aantonen van een ziekteverwekker in levensmiddelen kan leiden tot een maatregel als er sprake is van overschrijding van de wettelijke norm en/of een link met de ziek geworden personen. Ook kan het zo zijn dat tijdens de inspectie naar aanleiding van een melding andere aspecten aan het licht komen, die niet volgens de relevante regelgeving zijn. Voorbeelden hiervan zijn: onvoldoende verhitte of koeling van (bereide) levensmiddelen, problemen met de hygiëne, gebrekkige bouwkundige staat van de voedselbereidingsomgeving (keuken of anderszins), waarvoor een maatregel kan worden opgemaakt. Dit kunnen dus ook zaken zijn die geen directe relatie hebben met de melding. Afhankelijk van de ernst van de afwijking kan dit leiden tot een Schriftelijke Waarschuwing (SW) of een Rapport van Bevindingen (RvB), waarbij in het geval van een RvB een boete wordt opgelegd. Voor zover bekend, waren er in 2021 geen bedrijven onder de meldingen die onder verscherpt toezicht stonden of kwamen te staan. Wel is één bedrijf stilgelegd door de ontdekte tekortkomingen. Een maatregel werd opgemaakt bij 257 (43%) van 591 meldingen waarbij een inspectie plaatsvond en de uitkomst daarvan bekend was. In de meeste gevallen werd alleen een SW opgemaakt (bij 31% van de inspecties), gevolgd door een RvB (8%) of beide (5%; zie figuur 3.3). Het percentage meldingen met een opgelegde maatregel is redelijk stabiel in de periode 2015-2021 (38-43%). De SW varieerde amper sinds 2016 (23-26%), maar lag in 2021 met 31 procent hoger. Het RvB (7-14%) en de combinatie SW en RvB (3-7%) varieerden iets meer over de periode 2015-2020, maar met 2021 binnen deze variatie.



Figuur 3.3 Maatregelen die zijn opgelegd door de NVWA naar aanleiding van onderzoek naar meldingen van een voedselgerelateerde uitbraak; Schriftelijke Waarschuwing (SW), Rapport van Bevindingen (RvB).

3.3 Ziekteverwekkers

Van de hierboven beschreven tien meldingen met ziekteverwekkers in door de NVWA genomen monsters, waren er zes meldingen waarbij de ziekteverwekker ook bij patiënten was aangetoond. Daarnaast werd bij achttien uitbraken de ziekteverwekker alleen bij patiënten aangetoond. In totaal werd dus bij 28/838 meldingen (3%) een ziekteverwekker geïdentificeerd in patiënten en/of in voedsel of omgevingsmonsters (zie tabel 3.3). Voor vergelijking met voorgaande jaren, zie de tabellen B.5 en B.6 in de bijlage. *Salmonella* is met elf uitbraken in 2021 het vaakst als oorzaak aangetoond na slechts vijf uitbraken in 2020, maar vergelijkbaar met 2016-2019 (7-15 uitbraken). Het aantal norovirus-uitbraken bleef met zes uitbraken in 2021 en drie uitbraken in 2020 beduidend lager dan voorgaande jaren (2016-2019: 16-25 uitbraken), waarschijnlijk gerelateerd aan voor COVID-19 genomen maatregelen. *Campylobacter* komt op de derde plaats met vijf uitbraken. Dat is aan de lage kant vergeleken met 2016-2019 (5-13 uitbraken). Verder waren er uitbraken door *Listeria monocytogenes* (n=2), hepatitis A (n=2), STEC (n=1) en *Yersinia enterocolitica* (n=1). Wat betreft het totaal aantal zieken was de volgorde norovirus (262 zieken), *Salmonella* (205 zieken), hepatitis A (24 zieken), STEC (12 zieken), *Campylobacter* (11 zieken), *Listeria* (9 zieken) en *Yersinia* (6 zieken).

Binnen de 28 uitbraken waarbij een ziekteverwekker werd aangetoond, betrof dit in drie gevallen een ziekteverwekker in voedsel en in zeven uitbraken omgevingsmonsters. *Listeria monocytogenes* is aangetroffen in monitoringsmonsters van productielocaties die, via WGS, linkten aan een cluster van patiënten. Er werd hierbij in één uitbraak *Listeria* aangetroffen op gerookte zalm en in een tweede uitbraak op gerookte vis (paling, zalm en makreel). *Salmonella* Braenderup werd aangetroffen op Galia-meloenen uit Honduras (zie Casuïstiek 3.6.3). Het betrof hierbij een internationale uitbraak, waarbij de bemonstering en het testen van meloenen in het buitenland werden uitgevoerd. Bij twee uitbraken

waren monitoringsmonsters van respectievelijk overschoentjes op een leghennenbedrijf (zie Casuïstiek 3.6.4) en een onbekend monster genomen op een leghennenbedrijf positief voor *Salmonella* Enteritidis, die later gelinkt konden worden aan humane isolaten. De overige vijf uitbraken met een ziekteverwekker betroffen norovirus aangetroffen op omgevingsmonsters.

Tabel 3.3 Uitbraken van voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen en gerelateerde ziekten naar gedetecteerde ziekteverwekker in voedsel en/of patiënten, 2021.

Ziekteverwekker	Totaal		Ziekteverwekker aangetoond	
	uitbraken n (%)	zieken n (%)	voedsel* uitbraken n (%)	humaan uitbraken n (%)
<i>Campylobacter</i> spp	5 (0,6)	11 (0,3)	-	5 (0,6)
<i>L. monocytogenes</i>	2 (0,2)	9 (0,3)	2 (0,2)	2 (0,2)
<i>Salmonella</i> spp.	11 (1,3)	205 (5,8)	3 (0,4)	11 (1,3)
STEC	1 (0,1)	12 (0,3)	-	1 (0,1)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1 (0,1)	6 (0,2)	-	1 (0,1)
Hepatitis A-virus	2 (0,2)	24 (0,7)	-	2 (0,2)
Norovirus	6 (0,7)	262 (7,4)	5 (0,6)	2 (0,2)
Totaal bekend	28 (3,3)	529 (15,0)	10 (1,2)	24 (2,9)
Onbekend/niet onderzocht	810 (96,7)	2988 (85,0)	828 (98,8)	814 (97,1)
Totaal	838	3517	838	838

* Ziekteverwekker aangetoond in voedsel- of omgevingsmonsters.

Bij de meerderheid (18/28; 64%) van de uitbraken met een ziekteverwekker werd deze alleen bij de patiënt aangetroffen. De belangrijkste verwekkers zijn hierbij *Salmonella* en *Campylobacter*. Bij deze groep uitbraken blijft echter onduidelijk welk product besmet was. Daarnaast is het daarbij mogelijk dat voedsel niet de bron was. Bij twee van deze achttien uitbraken was er wel een sterke epidemiologische link naar een voedselproduct. In de tweede helft van het jaar speelde er een STEC-O157-uitbraak, met patiënten voornamelijk in Noord-Nederland. Uit de case-case-analyse met gebruikmaking van de andere gemelde STEC-patiënten binnen de surveillance in 2021 als vergelijkingsmateriaal kwam carpaccio - gegeten in de horeca of gekocht bij een groothandel - als meest waarschijnlijke bron naar voren. Bij de andere uitbraak werden in korte tijd drie mensen uit één gemeente ziek als gevolg van *Campylobacter*. De patiënten kenden elkaar niet en de enige verdere overeenkomst was de consumptie van filet américain in de dagen voorafgaand aan de eerste ziektedag. Naast deze twee uitbraken werd er ook een sterke epidemiologische link naar een voedselproduct gevonden binnen een uitbraak met alleen norovirus-positieve omgevingsmonsters. Uit het uitbraakonderzoek onder de 71 zieken kwam het door een lokale bakkerij geleverde gegeten gebak als meest waarschijnlijke bron naar voren (zie Casuïstiek 3.6.2). De grootste

uitbraak in 2021 telde 402 zieken. Een groep van 900 medewerkers had verspreid over 30 locaties een lunchpakket van één bedrijf ontvangen (zie Casuïstiek 3.6.1). De meest waarschijnlijke bron was een broodje vegan kip, maar de ziekteverwekker die de klachten veroorzaakte bleef onbekend.

3.4 Ziekte en symptomen

Bij 772 van de 838 uitbraken (92%) met in totaal 3.202 zieken (91%) werd diarree en/of braken gemeld. In de meeste uitbraken (60%) werd zowel diarree als braken gerapporteerd. In 23 procent van de uitbraken werd alleen diarree gemeld en in 17 procent alleen braken.

De incubatietijd (mediane incubatietijd in geval van de aangifteplicht en incubatietijd aangegeven door melder in geval van melding bij de NVWA) was voor 804 uitbraken (96% van het totaal aantal uitbraken) vermeld. Deze varieerde van enkele minuten tot 108 uur met een mediane duur van vijf uur. Bij onderscheid naar ziekteverwekker was de mediane incubatietijd binnen de uitbraken met onbekende ziekteverwekker vijf uur (enkele minuten-108 uur). Daarnaast was de incubatietijd bij elf uitbraken met ziekteverwekker vermeld: voor *Campylobacter* spp was dit 48 uur (24-60 uur; vier uitbraken), voor *Salmonella* spp was de gemelde incubatietijd 24 uur (één uitbraak) en voor norovirus 29 uur (6-36 uur; zes uitbraken).

De ziekteduur wordt alleen gemeld binnen de GGD/RIVM-CIb-meldingen en was bekend voor tien uitbraken. Binnen deze uitbraken was de mediane ziekteduur 6,5 dag (1-24 dagen): campylobacteriose duurde mediaan 10 dagen (2-14 dagen, drie uitbraken), salmonellose 9-18 dagen (twee uitbraken), norovirus 3-24 dagen (twee uitbraken). Bij de overige drie uitbraken was de verwekker onbekend en waren de patiënten mediaan 2 dagen (1-4 dagen) ziek.

3.5 Setting

Voor zover dat van toepassing en bekend was, werd bij de uitbraken het type keuken bepaald, onderverdeeld naar 'Nederlandse keuken', 'Aziatische keuken' en 'keuken van andere buitenlandse origine'. Ruim de helft werd getypeerd als keuken van andere buitenlandse origine (366/688; 53%). De Nederlandse keuken werd in 36 procent van de uitbraken genoemd (246/688). Aziatische gerechten werden met 11 procent (76/688) het minst genoemd.

De bereidingsplaatsen van het verdachte voedsel waren voornamelijk restaurants (67%) en thuis/privé-situatie (15%) (zie tabel 3.4). Bij de negentien uitbraken die door beide instanties zijn geregistreerd waren winkels/fabriek (42%) en catering (26%) de meest voorkomende bereidingsplaatsen.

Tabel 3.4 Vermoedelijke bereidingsplaats bij uitbraken van voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen, 2021.

	Totaal		Alleen geregistreerd door GGD/Cib		Alleen geregistreerd door NVWA		Beide registraties	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Boerderij	3	0,4	0	0	0	0	3	15,8
Cafetaria/fast-food/afhaal	78	9,3	0	0	78	9,6	0	0
Catering	11	1,3	0	0	6	0,7	5	26,3
Hotel/pensioen	5	0,6	0	0	5	0,6	0	0
Instelling	1	0,1	1	11,1	0	0	0	0
Kantine	4	0,5	0	0	4	0,5	0	0
Marktkraam/braderie	16	1,9	0	0	16	2,0	0	0
Restaurant/eetcafé	559	66,7	0	0	558	68,9	1	5,3
Thuis/privé	124	14,8	2	22,2	120	14,8	2	10,5
Uitgaansgelegenheid	1	0,1	0	0	1	0,1	0	0
Winkel/fabriek	30	3,6	0	0	22	2,7	8	42,1
Overig	0	0	0	0	0	0	0	0
Buitenland	1	0,1	1	11,1	0	0	0	0
Onbekend	5	0,6	5	55,6	0	0	0	0
Totaal	838	100	9	100	810	100	19	100

Tabel 3.5 Plaats van consumptie naar bereidingsplaats bij uitbraken van voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen, 2021.

Consumptie	Zelfde locatie	Thuis	Overig	Onbekend	Totaal
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n
Bereiding					
Boerderij	0	3 (100)	0	0	3
Cafetaria/fast-food/afhaal	19 (24)	59 (76)	0	0	78
Catering	1 (9)	5 (45)	5 (45)	0	11
Hotel/pensioen	5 (100)	0	0	0	5
Instelling	0	0	0	1 (100)	1
Kantine	4 (100)	0	0	0	4
Marktkraam/braderie	7 (44)	9 (56)	0	0	16
Restaurant/eetcafé	257 (46)	300 (54)	0	2 (0,4)	559
Thuis/privé	122 (98)	0	0	2 (2)	124
Uitgaansgelegenheid	1 (100)	0	0	0	1
Winkel/fabriek	2 (7)	26 (87)	1 (3)	1 (3)	30
Buitenland	0	0	0	1 (100)	1
Onbekend	0	0	0	5 (100)	5
Totaal	418 (50)	402 (48)	6 (0,7)	12 (1)	838

In de helft van de uitbraken werd het verdachte voedsel op dezelfde locatie gegeten als dat het werd bereid. In 48 procent van de uitbraken werd het voedsel thuis gegeten (zie tabel 3.5). In de overige achttien uitbraken was in zeven uitbraken de consumptieplek onbekend; in vijf

uitbraken waren zowel bereidingsplaats als consumptieplek onbekend; bij zes uitbraken was de consumptieplek anders dan dezelfde plaats als de bereiding en niet thuis. Als de bereidingsplaats niet hetzelfde is als de plaats van consumptie, dan is het mogelijk dat er (na-/kruis)besmetting heeft plaatsgevonden op een andere plaats, bijvoorbeeld thuis, en op een ander moment dan tijdens de oorspronkelijke bereiding.

3.6 Casuïstiek

De NVWA en GGD werken vooral bij de grotere uitbraken nauw samen om de bron te identificeren en zo verdere verspreiding te voorkomen. Vanuit de NVWA vervult het Expertisecentrum voedselvergiftiging hierin de coördinerende rol. Het Expertisecentrum en de GGD stemmen af over de aanpak van de bronopsporing. Bij een bovenregionale uitbraak wordt ook het RIVM ingeschakeld. Gegevens van de NVWA over de locatie van bereiding/verkoop (ziek personeel, situatie rond personeels- en/of gastentoiletten, et cetera), over het menu, de algemene hygiëne en bereidingswijze, en de gegevens van de GGD over humane diagnostiek en epidemiologie vullen elkaar daarbij aan. Op deze manier is het soms mogelijk om op basis van epidemiologische gegevens de vermoedelijke bron van de uitbraak aan te wijzen. In een gering aantal gevallen kan een ziekteverwekker worden aangetoond bij patiënten of in voedsel- of omgevingsmonsters. Soms kan dit bij allebei en is er een match tussen de humane diagnostiek en het levensmiddelen-onderzoek, maar meestal kunnen vermoedens niet microbiologisch worden bevestigd. Deze geïntegreerde aanpak bij bronopsporing kan daarnaast ook leiden tot beter inzicht in het vóórkomen en ontstaan van voedselgerelateerde uitbraken.

Ter illustratie wordt in de volgende paragrafen een aantal casussen uit 2021 besproken, die de meerwaarde laten zien van deze multidisciplinaire samenwerking tussen publieke gezondheid (GGD, RIVM) toezicht voedselveiligheid (NVWA) en laboratoria (WFSR, medisch microbiologische laboratoria).

3.6.1 *Massale uitbraak na scholingsdag*

Eind oktober 2021 kwam bij de NVWA een melding binnen van een uitbraak van gastro-enteritis gerelateerde klachten bij 150 personeelsleden, na een scholingsdag van een onderwijsinstelling in het westen van het land. Opvallend was dat de scholingsdag, die werd georganiseerd voor 900 docenten, niet op één gezamenlijke locatie, maar op 31 verschillende locaties (scholen) plaatsvond. De docenten die op verschillende locaties aanwezig waren, hadden onderling geen contact gehad met collega's die op de andere locaties waren. Overdracht van mens-op-mens was hierdoor minder waarschijnlijk. De gemene deler voor alle deelnemers aan de scholingsdag waren pakketten met lunch en tussendoortjes die werden verzorgd door een cateringbedrijf. De pakketten waren onder andere samengesteld uit bananenbrood, belegde broodjes (humus, vega kip) en flesjes water met limoen en munt.

Direct na de melding zijn de NVWA en GGD gezamenlijk een uitbraakonderzoek gestart. Door de GGD zijn vragenlijsten afgenomen en is van zeven deelnemers feces onderzocht. Uit de vragenlijsten kwam

naar voren dat van de 562 personen die de vragenlijst hebben ingevuld, 402 medewerkers symptomen hebben ontwikkeld die passen bij gastro-enteritis. 160 personen hadden geen klachten. Veel genoemde symptomen waren diarree en buikkrampen. De incubatietijd die uit de vragenlijsten naar voren kwam, was zo'n 7½ uur en de klachten hielden zo'n 24 uur aan. Fecesmonsters zijn getest op rotavirus, adenovirus, norovirus, sapovirus, STEC, *Campylobacter*, *Salmonella* en *Shigella*. In geen van de fecesmonsters zijn ziekteverwekkers aangetoond. Er is geen toxine onderzoek uitgevoerd in de fecesmonsters; dit is geen standaardonderdeel van de diagnostiek.

Een inspecteur van de NVWA nam monsters af van onaangebroken restanten van de pakketten met lunch en tussendoortjes die nog op twee locaties aanwezig waren. Daarnaast is een inspectie uitgevoerd bij het cateringbedrijf, waarbij ook voedsel- en omgevingsmonsters zijn genomen. Tijdens de inspectie zijn geen tekortkomingen wat voedselveiligheid betreft geconstateerd. Ook gaf de ondernemer aan dat er geen zieken waren gemeld bij andere afnemers.

De voedselmonsters zijn getest op *Salmonella*, STEC, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *B. cereus* braaktoxine (cereulide) en enterotoxine van *S. aureus*. In twee voedselmonsters (bananenbrood, munt) was onvoldoende materiaal over om een toxine-analyse op uit te voeren. In geen van de voedselmonsters zijn ziekteverwekkers (bacteriën, toxines) aangetoond. Wegens gebrek aan voldoende monstermateriaal is er geen aanvullend microbiologisch onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van *Clostridium perfringens*. Analyses op diarree producerende toxines van *B. cereus* en *C. perfringens* zijn buiten beschouwing gelaten in het onderzoek, omdat de hiervoor bestemde analysemethoden niet beschikbaar zijn bij het laboratorium (WFSR) dat monsteronderzoek uitvoert voor de NVWA. De omgevingsmonsters, die genomen waren in de voedselbereidingsruimten en toiletten van het cateringbedrijf, zijn getest op norovirus en rotavirus. Deze virussen zijn niet aangetoond. Gezien de symptomen en incubatietijd zijn de monsters niet verder onderzocht op een bron van chemische aard.

De bron van deze grootschalige uitbraak is via dit onderzoek niet achterhaald. Het is op basis van de uitslagen van het monsteronderzoek en de inspectie niet mogelijk gebleken om de verdenking op de verstrekte pakketten als de oorzaak van de klachten te bevestigen. Een ziekteverwekker in de pakketten met lunch en tussendoortjes is nog steeds de meest voor de hand liggende bron.

3.6.2 *Norovirus uitbraak na traktatie*

Begin maart 2021 werd de NVWA door een GGD op de hoogte gebracht van een uitbraak, waarbij 76 procent van de personeelsleden van één bedrijf binnen 48 uur ziek waren geworden met kortstondige gastro-enteritisklachten, passend bij een virale infectie. 84 procent van het personeel heeft een traktatie genuttigd in de vorm van gebak, 16 procent niet en zij zijn allen niet ziek geworden. Uit het bron- en contactonderzoek van de GGD kwam de traktatie als enige vermoedelijke bron naar voren, en werd duidelijk dat het gezin van de bakker gelijke klachten had in de dagen voor het bakken. Gezien de snelheid waarmee mensen ziek en beter werden, en een andere

regionale uitbraak van norovirus die op dat moment speelde, werd er geen fecesonderzoek uitgevoerd bij de zieken.

De NVWA heeft dezelfde dag nog een inspectie uitgevoerd bij de lokale bakkerij die het gebak heeft gemaakt. Hierbij zijn er omgevingsmonsters (veegdoekjes) genomen voor onderzoek op virussen en zijn schoonmaakadviezen verstrekt om verdere verspreiding te voorkomen. Tijdens de inspectie werd bevestigd dat de gezinsleden van de bakker (eenmanszaak) enkele dagen eerder kort op elkaar ziek waren geweest met buikgriepklachten. De bakker zelf is niet ziek geweest. Er waren geen restanten van het gebak meer beschikbaar. In het merendeel van de omgevingsmonsters werd door WFSR norovirus aangetoond. Hierbij ging het zowel om voedselcontactoppervlakten als ook oppervlakten die mogelijk tot een makkelijke transmissieroute kunnen leiden. Het is zeer aannemelijk dat de route van besmetting is verlopen via consumptie van het gebak en de norovirus-besmetting lijkt te hebben plaatsgevonden bij de bakkerij.

3.6.3 *Internationale uitbraak van Salmonella Braenderup gerelateerd aan meloenen*

Tussen april en juni 2021 werd in de landelijke *Salmonella* laboratoriumsurveillance een cluster van 34 *Salmonella* Braenderup patiënten verspreid over Nederland gezien die op basis van Whole Genome Sequencing (WGS) deel uitmaakten van een internationaal *S. Braenderup*-cluster met 240 ziektegevallen in meerdere Europese landen en Canada sinds maart 2021. Er bleek geen match tussen het humane cluster en *S. Braenderup*-isolaten aanwezig in de sequentie databank van NVWA/WFSR (kip, mosselen, peperkorrel, overschoentjes stalbemonstering leghennenbedrijven). Deze isolaten zijn verkregen uit de monitoringsprogramma's van de NVWA, waar dit serotype de afgelopen jaren niet vaak werd gevonden.

Het RIVM en de NVWA startten gezamenlijk brononderzoek op, in afstemming met de landen die bij de uitbraak betrokken waren. Ook de Europese autoriteiten voor voedselveiligheid (DG Santé) en epidemiologisch onderzoek (ECDC) waren hierbij betrokken. Uit de ingevulde vragenlijsten uit andere landen kwamen meloenen in beeld als mogelijke bron van de uitbraak. Dat kwam ook naar voren uit enkele vragenlijsten die door de betrokken GGD'en waren uitgezet bij de Nederlandse patiënten van dit cluster. De NVWA heeft traceringsonderzoek uitgevoerd vanuit de vragenlijsten en informatie uit het Europese meldingssysteem voor voedselveiligheid (RASFF). Dit onderzoek wees uit dat diverse soorten meloen (Galia-meloen, Cantaloupe, honingmeloen, watermeloen), geïmporteerd vanuit Midden- en Zuid-Amerika, via in Nederland gevestigde bedrijven werden geleverd aan Europese landen waar ook gerelateerde zieken gemeld werden. Begin juni werden in het Verenigd Koninkrijk (VK) twee Galia-meloenen uit de detailhandel en afkomstig uit Honduras, positief getest op *S. Braenderup*. Dit kon na analyse van WGS gelinkt worden aan de uitbraakstam. Dit heeft in het VK geleid tot een publieke recall. De Galia-meloenen waren direct vanuit Honduras geïmporteerd in het VK. In Nederland zijn ook meloenen ontvangen van dezelfde exporteur in Honduras. De NVWA heeft in nauwe samenwerking met de Groente & Fruit-sector de importhandel van deze meloenen uit Honduras in beeld

gebracht (volumina, laatste containers en laatste verkoopmoment). Een publieke terughaalactie in Nederland werd toen niet zinvol meer geacht. Het seizoen van import van meloenen uit Midden- en Zuid-Amerika, loopt, ruwweg, van december tot half april. Daarna worden ze meestal geïmporteerd vanuit Zuid-Europa. Wel heeft de NVWA uit voorzorg de mogelijk nog aanwezige voorraden Galia-meloenen uit Honduras uit het handelskanaal laten halen om te voorkomen dat dit product de consument nog zou bereiken.

Door de korte contactlijnen tussen publieke gezondheid en voedselveiligheid, zowel nationaal als internationaal, is binnen vrij korte tijd de bron in kaart gebracht en zijn de nodige acties ondernomen om meer ziektegevallen te voorkomen [20].

3.6.4

Cluster Salmonella Enteritidis waarschijnlijk gerelateerd aan eieren
Begin januari 2021 ontving de NVWA een signaal van het RIVM over een langlopend cluster, sinds 2018, van 26 patiënten met *Salmonella* Enteritidis die op basis van WGS clusteren met een niet-humaan isolaat van NVWA/WBVR. Ook Duitsland rapporteerde twee gerelateerde cases aan dit cluster op basis van WGS. Het niet-humane isolaat, uit 2019, was te herleiden naar overschoentjes, gebruikt voor stalbemonstering bij een leghennenbedrijf dat eieren afzet op de Nederlandse markt (onder meer supermarkten). Deze bemonstering is uitgevoerd in het kader van NVWA-monitoringsprogramma's. Daarbij zijn monsters onderzocht door WBVR en aanvullend getypeerd door RIVM.

Omdat het cluster onderdeel was van een actieve uitbraak, zijn het RIVM en de NVWA gezamenlijk een brononderzoek gestart. Gezien de clustering van de humane isolaten met het isolaat uit de overschoentjes, is het onderzoek voor het identificeren van de bron gestart bij het betrokken leghennenbedrijf. Er waren, door de match met zieken, sterke aanwijzingen dat de besmettingsbron bij dit bedrijf lag. Om epidemiologisch bewijslast te verzamelen, heeft de GGD drie recente patiënten uit 2021 uitgevraagd om na te gaan of ze (mogelijk) eieren hebben geconsumeerd die afkomstig blijken van het bedrijf (na verificatie van de verkooplocatie door de NVWA en de mede-toezichthouder op de eier- en pluimveeketen, COKZ). De NVWA had eerder uit voorzorg maatregelen opgelegd bij het leghennenbedrijf, vanwege de frequente aanwezigheid van *Salmonella* Enteritidis in de stallen. Hierdoor mochten eieren van kippen uit bepaalde stallen van dit bedrijf uitsluitend uitgeleverd worden aan de industrie voor verdere verwerking (verhitting). Het was voor het bedrijf niet toegestaan om de eieren af te zetten als consumptie-ei of uit te leveren aan de detailhandel. Deze beperking was enkele maanden voor het uitbraakonderzoek opgeheven vanwege negatieve testuitslagen in omgevingsmonsters voor *Salmonella*.

Gedurende het uitbraakonderzoek werd ook bekend dat recentere isolaten uit 2021 uit omgevingsonderzoek bij hetzelfde bedrijf, opnieuw gelinkt waren aan hetzelfde cluster op basis van WGS. Hiermee leek het zeer aannemelijk dat het betreffende bedrijf nog steeds de bron was van het cluster. Tevens kwam uit de vragenlijst naar voren dat één patiënt mogelijk eieren had geconsumeerd die gelinkt waren aan het bedrijf. De NVWA heeft, op basis van deze bevindingen en het brononderzoek, per

direct een verbod opgelegd om eieren uit alle stallen van dit bedrijf af te zetten als consumptie-ei. Deze maatregel was van kracht totdat het bedrijf aan de NVWA aantoonbaar kon maken dat het *Salmonella*-probleem beheersbaar was opgelost.

4 Discussie

Het aantal uitbraken en het daaraan gerelateerde aantal zieken was in 2021 met 838 uitbraken en 3.517 zieken hoger dan in voorgaande jaren werd geregistreerd. In 2020 was het aantal meldingen beduidend lager (559 uitbraken, 1.907 zieken) dan tussen 2015 en 2019 (406-756 uitbraken, 1851-3.080 zieken). De meest waarschijnlijke verklaring voor deze daling in uitbraken en zieken in 2020 waren de maatregelen vanwege de coronapandemie. Hier speelt een combinatie van verlaagde blootstelling (zoals de tijdelijke sluitingen van en beperkingen in de horeca, verhoogde persoonlijke hygiëne, minder contacten in de thuissituatie inclusief bijvoorbeeld etentjes en catering, minder (secundaire) besmettingen door sociale distancing) een rol, als ook zorgmijndend gedrag (mensen waren minder geneigd een arts te bezoeken).

Ook in 2021 speelde de coronapandemie inclusief maatregelen echter nog, terwijl er toch een toename in meldingen werd geregistreerd. De bereidingsplaats en de plek van consumptie laten wel een effect van de pandemie zien. In de periode 2020-2021 was de privésetting in gemiddeld 10-15 procent van de uitbraken de bereidingsplek en werd daar de betreffende maaltijd in 59-63 procent van de uitbraken geconsumeerd [21]. Ter vergelijking, in de periode 2006-2019 was de privésetting in gemiddeld 6,6 procent van de uitbraken de bereidingsplek [22] en werd de betreffende maaltijd in 25 procent van de uitbraken in 2018-2019 in de privésetting geconsumeerd [23].

Bij voldoende aanleiding wordt er op basis van de melding een inspectie door de NVWA uitgevoerd. In 2021 werd in 72 procent van de gemelde uitbraken een inspectie gedaan. Dit is lager dan de 79 procent in 2020, maar hoger dan in 2018 (68%) en 2019 (65%). De belangrijkste redenen om geen inspectie uit te voeren, zijn onvoldoende gegevens en/of aanknopingspunten voor brononderzoek bij de melding, aanwijzingen dat het minder waarschijnlijk is dat de gemelde ziekte veroorzaakt is door het vermeende voedselproduct of in de aangegeven setting, en als wordt ingeschat dat de kans dat de bron met een inspectie achterhaald kan worden zeer klein is. Bij de inspecties is in 2021 een lichte stijging te zien in het percentage waarbij zaken aan het licht kwamen die niet voldeden aan de wet- en regelgeving. Alleen in 2017 werden ook in 43 procent van de inspecties onregelmatigheden aangetroffen. In de overige jaren, vanaf 2015, lag dit tussen de 38 procent en 42 procent. In de meeste gevallen worden Schriftelijke Waarschuwingen (SW) opgemaakt, variërend van 31 procent in 2015, tussen 23-26 procent in 2016-2020 en 31 procent in 2021. Rapporten van Bevinding (RvB), ingezet bij ernstigere overtredingen, worden minder vaak opgemaakt: 7% (2015), 8-13% (2016-2020) en 5% (2020). Combinaties van beide maatregelen komen het minst voor, maar wel meer in 2021 (8%) dan in voorgaande jaren (3-7% in 2015-2020).

In totaal was er in ieder geval in 36 uitbraken (4%) in 2021 onderling overleg tussen NVWA en GGD. Er was voornamelijk contact als het om

een grotere uitbraak ging, als er niet te veel tijd verstreken was sinds consumptie en ziek worden, als er een ziekteverwekker was gevonden in voedsel, omgeving en/of patiënt, en/of de NVWA monsters had genomen. Sinds 2018 is er jaarlijks in minimaal 4 procent van de uitbraken contact tussen NVWA en GGD met 22-36 uitbraken. Dat is lager ten opzichte van 6 procent, 7 procent en 9 procent in respectievelijk 2017, 2016 en 2015 met 36-43 uitbraken. Negentien uitbraken waarbij er in 2021 onderling overleg was, werden ook door beide organisaties in Osiris geregistreerd. Dat niet alles wordt geregistreerd in Osiris heeft verschillende redenen. Als de NVWA de GGD op de hoogte brengt van een uitbraak, maar de GGD kan/hoeft geen onderzoek (te) starten, dan zal de GGD deze uitbraak in de meeste gevallen niet melden. Omgekeerd geldt hetzelfde. Daarbij zijn de twee *Listeria*-uitbraken en twee *Salmonella*-uitbraken handmatig door de onderzoekers toegevoegd aan de NVWA-database. Dit omdat het door hen uitgevoerde onderzoek een monitoringsprogramma betrof en niet een onderzoek in het kader van de uitbraak.

Het percentage uitbraken waar een ziekteverwekker werd aangetroffen in voedsel-, omgevings- en/of humane monsters, blijft dalen. In 2021 is het opnieuw gedaald, tot 3,3 procent. De daling leek in de voorgaande jaren samen te hangen met de stijging in het aantal meldingen bij de NVWA. Maar ook in absolute aantallen is er een daling zichtbaar, vooral in uitbraken met positieve voedsel- en omgevingsmonsters. In 2015-2017 waren er 19-23 uitbraken met een aangetoonde ziekteverwekker, in 2018-2019 15-16 uitbraken en in 2020-2021 waren dit nog maar 5-10 uitbraken. Het aantal uitbraken waarbij een ziekteverwekker bij patiënten kon worden aangetoond, daalde van 29-32 uitbraken (2015-2019) naar 20-24 uitbraken in 2020-2021. Een duidelijke oorzaak hiervoor is niet met zekerheid te geven. Wel zijn veel meldingen van burgers niet specifiek genoeg om gerichte monsters te nemen. Ook worden er minder vaak monsters anders dan restanten van het gegeten product meegenomen voor onderzoek dan in eerdere jaren. Tevens worden er bij een norovirus-verdenking niet meer standaard veegdoekjes genomen. Dit gebeurt alleen als er duidelijke aanwijzingen zijn dat een maaltijd of voedselproduct de mogelijke oorzaak is of als personeel ziek is (geweest) en de hygiënemaatregelen onvoldoende in acht zijn genomen.

Sinds 2006 waren norovirus, *Salmonella* en *Campylobacter* de meest aangetroffen ziekteverwekkers bij voedselgerelateerde uitbraken met tussen 2013 en 2019 norovirus telkens als de meest gerapporteerde ziekteverwekker [18, 23]. *Salmonella* en *Campylobacter* wisselen wat betreft aantal uitbraken nog wel eens van plaats. In 2021 vormde *Salmonella* met elf uitbraken de belangrijkste ziekteverwekker. Dat is qua aantal vergelijkbaar met voorgaande jaren (2015-2020: 5-15 uitbraken). Vooral het aantal norovirus-uitbraken lijkt sterk beïnvloed te worden door de coronapandemie. In de periode 2015-2019 werden er jaarlijks 14 tot 25 uitbraken gemeld. In 2020 waren er maar drie uitbraken en in 2021 zes uitbraken. In 2020 was *Campylobacter* de enige ziekteverwekker die niet gedaald was (8 uitbraken) ten opzichte van voorgaande jaren (2015-2019: 5-13 uitbraken). In 2021 werden vijf uitbraken gemeld, waarmee *Campylobacter* op de derde plaats komt. Kijkend naar het aantal gemelde zieken is norovirus wel weer de belangrijkste verwekker met 262 zieken (43,7 zieken/uitbraak), gevolgd

door *Salmonella* (205 zieken; 18,6 zieken/uitbraak). De overige ziekteverwekkers veroorzaakten veel minder zieken: 24 zieken door hepatitis A-virus, 12 zieken door STEC, 11 zieken door *Campylobacter*, 9 zieken door *Listeria monocytogenes* en 6 zieken door *Yersinia enterocolitica*. Ook in voorgaande jaren leidden norovirus en *Salmonella* spp gemiddeld per uitbraak tot beduidend meer zieken dan *Campylobacter* [22].

De coronapandemie met bijbehorende maatregelen lijkt, naast op het totale aantal uitbraken, vooral effect te hebben gehad op het aantal norovirus-uitbraken. Dit wordt ondersteund door het aantal positieve laboratoriumuitslagen van norovirus zoals gemeld in de virologische weekstaten (<https://www.rivm.nl/virologische-weekstaten>). Daarbij waren er in 2020 ruim de helft minder meldingen ten opzichte van 2019 en lag in 2021 het aantal nog steeds lager dan in de periode 2013-2019. Het is zeer waarschijnlijk dat de beperkende maatregelen binnen en de sluiting van eetgelegenheden voor langere perioden in 2020 de oorzaak zijn van het lage aantal norovirus-uitbraken. Maar ook de basismaatregel om regelmatig je handen te wassen, waarvoor binnen de coronapandemie veel aandacht is, kan een positief effect hebben gehad. Bij de besmetting van voedsel met norovirus zijn er twee momenten in het productieproces het belangrijkste, te weten het primaire productieproces en de laatste bereidingsstap [24]. In de afgelopen jaren vond de besmetting in de gemelde uitbraken vooral plaats tijdens de laatste bereidingsstap, door onvoldoende hygiëne en/of door een geïnfecteerde voedselbereider. Deze uitbraken worden vooral gedetecteerd via positieve omgevingsmonsters [25]. In vijf van de zes norovirus-uitbraken in 2021 werd norovirus (ook) in omgevingsmonsters gedetecteerd en eenmaal op basis van identificatie van het virus bij de zieken. De beschreven omstandigheden bij deze uitbraken lijken vooral te wijzen op besmetting in de laatste bereidingsstap. Bij één van deze uitbraken kon een epidemiologische link naar gebak van een bepaalde bakkerij worden gelegd.

Er wordt de laatste jaren steeds meer gebruik gemaakt van WGS bij de (sub)typering van ziekteverwekkers. Dit vergemakkelijkt de detectie van clusters en uitbraken, het bepalen welke patiënten tot een bepaalde uitbraak behoren en of het gevonden voedsel- of omgevingsisolaat identiek is aan de humane isolaten. De uitwisseling van sequentie-data tussen RIVM en WFSR versnelt de identificatie van clusters van humane en niet-humane isolaten. Op het moment van identificatie van het humane cluster kan nagegaan worden of er een mogelijke match met monitoringsmonsters is. Deze informatie-uitwisseling vergemakkelijkt en versnelt daarmee het uitbraakonderzoek. Dat verhoogt de kans dat het product nog van de markt gehaald kan worden en mogelijk zieken voorkomen kunnen worden. Dit is echter alleen mogelijk als zowel humane isolaten als isolaten uit voedsel of omgeving zijn geïsoleerd. De trend naar meer (en uitsluitend) moleculaire diagnostiek in medische laboratoria, waardoor dus geen isolaten worden verkregen voor de benodigde WGS-analyse, is daardoor een bedreiging voor het uitvoeren van adequate landelijke surveillance voor uitbraakdetectie.

Listeria-uitbraken werden tot 2017 sporadisch gemeld: vier uitbraken in 2006 (totaal negen zieken) en één uitbraak in respectievelijk 2007,

2011, 2013 en 2015 met elk twee of drie zieken [18]. In 2017 werd WGS in de landelijke surveillance geïntroduceerd ter vervanging van pulse field gel electrophoresis (PFGE). Met behulp van de gezamenlijke RIVM/WFSR-database werden in 2021 twee uitbraken met in totaal negen zieken gedetecteerd, die gelinkt konden worden aan monitoringsisolaten uit visverwerkingsbedrijven. Daarna konden acties bij de betreffende bedrijven worden genomen om verdere besmetting tegen te gaan. Ook werd bij twee *Salmonella*-uitbraken een link gevonden met monitoringsisolaten uit leghennenbedrijven. Epidemiologisch kon in beide gevallen de link niet worden bevestigd, maar is het aannemelijk dat beide uitbraken veroorzaakt werden door besmette eieren. In 2021 werd ook een STEC-uitbraak gedetecteerd op basis van WGS. Hierbij werd echter geen match met niet-humane isolaten in de database gevonden. De meest waarschijnlijke bron was carpaccio, gegeten in de horeca en/of gekocht bij een groothandel, wat gebaseerd is op het epidemiologische uitbraakonderzoek.

Twee hepatitis A-uitbraken met in totaal 24 zieken konden in 2021 worden geïdentificeerd binnen de betreffende laboratoriumsveillance op basis van sequentie-analyse. Bij beide uitbraken werd een onderzoek uitgevoerd. Bij één uitbraak leverden de gegevens geen aanwijzingen voor een bron op. Bij de andere uitbraak kwam wel een specifieke supermarktketen naar voren, maar leverde verdere uitvraag naar potentiële voedselbronnen geen bron op. In de periode 2006-2019 kon in vijf hepatitis A-uitbraken een voedselproduct als bron worden aangewezen. Deze bron was in vier gevallen groente of fruit en in één geval mosselen [22]. Besmetting vindt vooral plaats tijdens het primaire proces, waarbij de oorzaak kan liggen in besmet irrigatiewater of productiewater, of in het oogsten onder onvoldoende hygiënische omstandigheden [26-28]. Het hepatitis A-virus, maar ook het norovirus, kan lang in voedsel en de omgeving overleven en deze virussen zijn goed bestand tegen invriezen [26]. Verhitte vormt de beste bescherming, maar groente, fruit en schelpdieren worden vaak onverhit of onvoldoende verhit geconsumeerd. Jaarlijks worden daarom bij WFSR in opdracht van de NVWA diverse producten, als verse kruiden, zacht fruit en schelpdieren, op norovirus en hepatitis A-virus getest.

Parasieten blijven bij voedselgerelateerde uitbraken onderbelicht. Veel parasieten kennen een lange incubatieperiode met vaak een meer chronische manifestatie van ziekte in plaats van acute gastro-enteritis [29]. Ook hinderen lastige en minder gevoelige analysetechnieken de monitoring en bronopsporing. Daarnaast is er minder aandacht voor parasieten als voedselgerelateerd risico ten opzichte van virussen en bacteriën. Dat lijkt onterecht, gezien de ziektelast die parasieten veroorzaken en de potentie om voedsel te besmetten [29, 30]. In 2021 zijn er geen uitbraken gerelateerd aan parasieten gemeld.

Bij de toxine-producerende bacteriën, vooral *B. cereus*, *S. aureus* en *C. perfringens*, zijn de korte incubatietijd tot ziekte en de relatief korte duur van de klachten oorzaken voor onderrapportage. Daarnaast wordt er binnen de humane diagnostiek zelden onderzoek naar gedaan, aangezien *B. cereus* algemeen voorkomt en *S. aureus* en *C. perfringens* tot de reguliere huid- respectievelijk darmflora van de mens behoren.

Aanwezigheid van deze ziekteverwekkers in feces hoeven dus geen oorzakelijk verband met de symptomen te hebben [31-34].

De focus in deze rapportage ligt op voedselgerelateerde uitbraken. In andere rapportages wordt het vóórkomen van ziekteverwekkers uit de ziektespecifieke registratie gepubliceerd. In de Staat van Zoönosen wordt jaarlijks een overzicht gegeven van het vóórkomen van ziekteverwekkers die vanuit dieren, eventueel via voedsel, naar mensen kunnen worden overgedragen [35]. De resultaten uit de surveillance van een grote groep ziekteverwekkers van maagdarm-infecties, voedselgerelateerde infecties en zoönosen worden tevens in een rapport verwerkt [36]. Deze drie rapportages overlappen deels, maar zijn vooral complementair. Hieronder volgt een samenvatting van een aantal voedselgerelateerde ziekteverwekkers, zoals gerapporteerd in bovengenoemde twee rapporten.

Salmonellose en campylobacteriose zijn niet meldingsplichtig in Nederland. Beide ziekten worden via laboratoriumsurveillance gevolgd met een dekkingsgraad van 62 procent (*Salmonella*) en 65 procent (*Campylobacter*) van de Nederlandse bevolking. Landelijk waren er in 2021 naar schatting 1.097 laboratoriumbevestigde salmonellose-gevallen en 4.219 laboratoriumbevestigde campylobacteriose-gevallen. Via de meldingsplicht werden in 2021 94 patiënten met listeriose gemeld en 484 patiënten met een STEC-infectie, waaronder 55 STEC O157-infecties, 102 STEC non-O157 infecties, 327 STEC-infecties zonder verdere typering. Een aantal meldingsplichtige ziekten wordt vooral, onder meer door transmissie via voedsel, in het buitenland opgelopen. Dit zijn: brucellose (n=2), buiktyfus (n=14), cholera (n=0), en paratyfus A (n=3), B (n=14) en C (n=2). Bij hepatitis A en *Shigella* vormen andere transmissieroutes, waaronder overdracht van mens op mens en/of via het milieu, ook een belangrijk aandeel. In 2021 werden 77 infecties met hepatitis A en 213 shigellose-gevallen gemeld. Voor alle bijgehouden ziekteverwekkers, met uitzondering van *Listeria*, gold in 2020 dat het aantal meldingen lager was dan in voorgaande jaren. In 2021 werd in de meeste gevallen nog wel een lager aantal gezien, maar minder sterk dan in 2020 en vooral binnen de reisgerelateerde infecties.

De geregistreerde uitbraken vormen slechts een fractie van de werkelijke hoeveelheid uitbraken [1, 12, 13]. Vooral als de zieken binnen een uitbraak verspreid wonen, waardoor de diagnostiek in meerdere laboratoria wordt uitgevoerd, zal zonder onderling contact tussen zieken, laboratoria of artsen en zonder een ziektespecifieke surveillance een dergelijke uitbraak niet gedetecteerd worden. Kleine uitbraken zullen zelfs binnen een laboratorium niet altijd opvallen. Vooral als het om een veelvoorkomende ziekteverwekker gaat en de ziekteverwekker niet verder getypeerd wordt. De verschillende registraties zijn echter wel geschikt voor het geven van inzicht in de circulerende voedselgerelateerde bacteriële en virale infecties en uitbraken, en voor het volgen van veranderingen en trends in de tijd. De introductie van WGS, inclusief de gezamenlijke database met WGS-resultaten van de isolaten, helpt daarbij om makkelijker en sneller verbanden te leggen tussen besmette voedselproducten en zieken. Dit leverde in 2021 matches op binnen de *Listeria*- en de *Salmonella*-surveillance, maar is ook beschikbaar voor STEC. De informatie uit de

registraties en de analyses van de uitbraken helpen onder meer bij de prioritering van het toezicht op de voedselveiligheid door de NVWA. Daarnaast worden ze gebruikt voor de verplichte jaarlijkse rapportage aan de Europese Commissie ([Zoönoserichtlijn 2003/99/EG](#)).

In 2020 was er een duidelijke daling in het totale aantal voedselgerelateerde uitbraken, maar deze was in 2021 niet meer zichtbaar. Hoewel norovirus, *Salmonella* en *Campylobacter* nog steeds de meest gedetecteerde ziekteverwekkers binnen de uitbraken waren, bleef het aantal norovirus-uitbraken beduidend lager dan in de voorgaande jaren. In de ziekte-specifieke surveillance van de verschillende ziekteverwekkers werd in 2020 ook een duidelijke daling gezien, met als uitzondering *Listeria monocytogenes*. De belangrijkste oorzaak van deze algemene dip in voedselgerelateerde infecties en uitbraken lijkt de coronapandemie met bijbehorende maatregelen en effecten te zijn. De verwachting is dan ook dat de meeste dalingen de komende jaren, na opheffing van de maatregelen, weer teniet worden gedaan. In 2021 zijn de aantallen in veel surveillances alweer gestegen, maar veel minder sterk dan al te zien was in het totale aantal geregistreerde voedselgerelateerde uitbraken.

Literatuur

1. Newell DG, Koopmans M, Verhoef L, Duizer E, Aidara-Kane A, Sprong H, et al. Food-borne diseases - The challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *Int J Food Microbiol.* 2010;139(Suppl. 1):S3-S15.
2. Tauxe RV, Doyle MP, Kuchenmuller T, Schlundt J, Stein CE. Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infections. *Int J Food Microbiol.* 2010;139 Suppl 1:S16-28.
3. World Health Organization (WHO) – Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group 2007–2015. WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. Switzerland: World Health Organization (WHO); 2015.
4. Chlebicz A, Slizewska K. Campylobacteriosis, Salmonellosis, Yersiniosis, and Listeriosis as Zoonotic Foodborne Diseases: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2018;15(5).
5. Kirk MD, Pires SM, Black RE, Caipo M, Crump JA, Devleeschauwer B, et al. World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis. *PLoS Med.* 2015;12(12):e1001921.
6. Lund BM, O'Brien SJ. The occurrence and prevention of foodborne disease in vulnerable people. *Foodborne Pathog Dis.* 2011;8(9):961-73.
7. Lund BM. Microbiological Food Safety for Vulnerable People. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2015;12(8):10117-32.
8. Schlinkmann KM, Razum O, Werber D. Characteristics of foodborne outbreaks in which use of analytical epidemiological studies contributed to identification of suspected vehicles, European Union, 2007 to 2011. *Epidemiol Infect.* 2017:1-8.
9. Brown LG, Hoover ER, Selman CA, Coleman EW, Schurz Rogers H. Outbreak characteristics associated with identification of contributing factors to foodborne illness outbreaks. *Epidemiol Infect.* 2017;145(11):2254-62.
10. Olsen SJ, MacKinnon LC, Goulding JS, Bean NH, Slutsker L. Surveillance for foodborne-disease outbreaks--United States, 1993-1997. *MMWR CDC Surveill Summ.* 2000;49(1):1-62.
11. CDC. Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 2007. *MMWR.* 2010;59(31):973-9.
12. Jones TF, Imhoff B, Samuel M, Mshar P, McCombs KG, Hawkins M, et al. Limitations to successful investigation and reporting of foodborne outbreaks: an analysis of foodborne disease outbreaks in FoodNet catchment areas, 1998-1999. *Clin Infect Dis.* 2004;38 Suppl 3:S297-302.
13. Lopman BA, Reacher MH, Van Duynhoven Y, Hanon FX, Brown D, Koopmans M. Viral gastroenteritis outbreaks in Europe, 1995-2000. *Emerg Infect Dis.* 2003;9(1):90-6.

14. Benincà E, Lagerweij GR, Pijnacker R, Friesema IHM, Kretzschmar M, Franz E, et al. Disease burden of food-related pathogens in the Netherlands, 2020. Bilthoven: RIVM; 2021.
15. Lagerweij GR, Pijnacker R, Friesema IHM, Mughini Gras L, Franz E. The burden of disease from foodborne pathogens in the Netherlands in 2019. Bilthoven: RIVM; 2020.
16. Pijnacker R, Friesema IHM, Mughini Gras L, Lagerweij GR, Van Pelt W, Franz E. Disease burden of food-related pathogens in the Netherlands, 2018. Bilthoven: RIVM; 2019.
17. CDC. Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 2008. MMWR. 2011;60(35):1197-202.
18. Friesema IHM, Slegers-Fitz-James IA, Wit B, Franz E. Voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, 2006-2017. Bilthoven: RIVM; 2019.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2019-0059.pdf>
19. Aalten M, De Jong A, Stenvers O, Braks M, Friesema I, Maassen K, et al. Staat van zoönosen 2010. Bilthoven / Den Haag: RIVM / nVWA; 2011.
20. European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority. Multi-country outbreak of Salmonella Braenderup ST22, presumed to be linked to imported melons -20 July 2021. Stockholm: ECDC/EFSA; 2021.
21. Friesema IHM, Slegers-Fitz-James IA, Wit B, Boxman ILA, Franz E. Registratie voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, 2020. Bilthoven: RIVM; 2021.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2021-0106.pdf>
22. Friesema IH, Slegers-Fitz-James IA, Wit B, Franz E. Surveillance and characteristics of food-borne outbreaks in the Netherlands, 2006 to 2019. Euro Surveill. 2022;27(3).
23. Friesema IHM, Slegers-Fitz-James IA, Wit B, Franz E. Registratie voedselgerelateerde uitbraken in Nederland, 2018-2019. Bilthoven: RIVM; 2020.
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2020-0131.pdf>
24. Hardstaff JL, Clough HE, Lutje V, McIntyre KM, Harris JP, Garner P, et al. Foodborne and Food-Handler Norovirus Outbreaks: A Systematic Review. Foodborne Pathog Dis. 2018;15(10):589-97.
25. Boxman IL, Dijkman R, te Loeke NA, Hagele G, Tilburg JJ, Vennema H, et al. Environmental swabs as a tool in norovirus outbreak investigation, including outbreaks on cruise ships. J Food Prot. 2009;72(1):111-9.
26. Nasheri N, Vester A, Petronella N. Foodborne viral outbreaks associated with frozen produce. Epidemiol Infect. 2019;147:e291.
27. Chatziprodromidou IP, Bellou M, Vantarakis G, Vantarakis A. Viral outbreaks linked to fresh produce consumption: a systematic review. J Appl Microbiol. 2018;124(4):932-42.
28. Boxman IL, Verhoef L, Vennema H, Ngui SL, Friesema IH, Whiteside C, et al. International linkage of two food-borne hepatitis A clusters through traceback of mussels, the Netherlands, 2012. Euro Surveill. 2016;21(3).
29. Robertson LJ, van der Giessen JW, Batz MB, Kojima M, Cahill S. Have foodborne parasites finally become a global concern? Trends Parasitol. 2013;29(3):101-3.

30. Dixon BR. Parasitic illnesses associated with the consumption of fresh produce - an emerging issue in developed countries *Current Opinion in Food Science*. 2016;8:104-9.
31. Stenfors Arnesen LP, Fagerlund A, Granum PE. From soil to gut: *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. *FEMS Microbiol Rev*. 2008;32(4):579-606.
32. Abebe E, Gugsu G, Ahmed M. Review on Major Food-Borne Zoonotic Bacterial Pathogens. *J Trop Med*. 2020:4674235.
33. Fisher EL, Otto M, Cheung GYC. Basis of Virulence in Enterotoxin-Mediated Staphylococcal Food Poisoning. *Frontiers in microbiology*. 2018;9:436.
34. Heikinheimo A, Lindstrom M, Granum PE, Korkeala H. Humans as reservoir for enterotoxin gene--carrying *Clostridium perfringens* type A. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(11):1724-9.
35. Vlaanderen F, Cuperus T, Keur I, De Rosa M, Rozendaal H, Friesema I, et al. Staat van Zoönosen 2021. Bilthoven: RIVM; 2022.
36. Friesema I, Pijnacker R, Tulen L, van den Beld M, Mughini Gras L, Bosch T, et al. Surveillance van gastro-intestinale infecties en zoönosen. Jaarrapportage 2021. Bilthoven: RIVM; 2022.

Wet- en regelgeving

Algemene Levensmiddelen verordening (ALV - EG nr. 178/2002)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:02002R0178-20140630&from=EN>.

Microbiologische criteria voor levensmiddelen (EG nr. 2073/2005)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:02005R2073-20170101&from=EN>.

Warenwetbesluit Bereiding en Behandeling van Levensmiddelen (WBBL)
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0005758/2021-07-01/0>.

Warenwetbesluit hygiëne van levensmiddelen (WHL)
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0018823/2021-07-01/0>.

Wet publieke gezondheid (Wpg)
<https://www.rivm.nl/meldingsplicht-infectieziekten/wet-publieke-gezondheid>.

Zoönoserichtlijn (2003/99/EG)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:02003L0099-20130701&from=EN>.

Dankwoord

De auteurs willen vooral Dennis Bol (NVWA) bedanken voor het verzamelen en invoeren van alle benodigde NVWA-gegevens in Osiris. Verder danken zij de GGD'en voor de informatie over onderzochte uitbraken van voedselgerelateerde infecties en vergiftigingen via Osiris, de NVWA-inspecteurs voor het nemen van de monsters en WFSR-medewerkers voor de analyse van deze monsters.

Bijlage Overzichtstabellen

Tabel B.1 Aantal uitbraken en zieken, totaal, 2006-2021.

Jaar	Uitbraken (n)	Zieken (n)	Gemiddeld aantal zieken per uitbraak	Bij beide gemeld (meldingen)	Bij beide gemeld (zieken)
2006	334	1618	4,8	15	475
2007	339	1667	4,9	19	461
2008	323	1837	5,7	17	425
2009	252	1093	4,3	17	221
2010	247	1204	4,9	10	160
2011	217	1006	4,6	12	184
2012	276	2631	9,5	22	1559
2013	292	1490	5,1	18	483
2014	206	1640	8,0	17	626
2015	406	1851	4,6	19	512
2016	594	2731	4,6	21	573
2017	680	3080	4,5	25	642
2018	756	2805	3,7	12	275
2019	735	3058	4,2	9	196
2020	559	1907	3,4	8	153
2021	838	3517	4.2	19	766

Tabel B.2 Aantal uitbraken en zieken, NVWA, 2002-2021.

Jaar	Uitbraken (n)	Zieken bij uitbraken (n)	Gemiddeld aantal zieken per uitbraak
2002	349	1548	4,4
2003	324	1397	4,3
2004	277	1221	4,4
2005	301	1197	4,0
2006	300	1384	4,6
2007	313	1499	4,8
2008	297	1549	5,2
2009	229	943	4,1
2010	216	1022	4,7
2011	185	799	4,3
2012	251	2500	10,0
2013	272	1380	5,1
2014	196	1592	8,1
2015	398	1814	4,6
2016	583	2649	4,5
2017	674	3042	4,5
2018	736	2714	3,7
2019	717	2772	3,9
2020	551	1859	3,4
2021	829	3389	4.1

Tabel B.3 Aantal uitbraken en zieken, GGD'en, 2002-2021.

Jaar	Uitbraken (n)	Zieken (n)	Gemiddeld aantal zieken per uitbraak	Ziekenhuis-opnames (n)	Overleden (n)
2002	81	1026	12,7	25	0
2003	86	1076	12,5	51	1
2004	48	649	13,5	39	0
2005	44	357	8,1	15	0
2006	49	709	14,5	80	0
2007	45	629	14,0	70	0
2008	43	713	16,6	85	3
2009	40	371	9,3	29	2
2010	41	342	8,3	73	3
2011	44	391	8,9	34	0
2012	47	1690	36,0	86	4
2013	38	593	15,6	15	1
2014	27	674	25,0	16	0
2015	27	549	20,3	30	0
2016	32	655	20,5	25	0
2017	31	680	21,9	46	0
2018	32	366	11,4	20	0
2019	27	482	17,9	53	6
2020	16	201	12,6	27	5
2021	28	894	31,9	23	4

Tabel B.4 Aantal uitbraken en zieken, naar omvang, 2019-2021.

Aantal zieken	2019		2020		2021	
	n	%	n	%	n	%
2-4	601	81,8	473	84,6	718	85,7
5-9	96	13,1	76	13,6	82	9,8
10-14	14	1,9	3	0,5	14	1,7
15-19	6	0,8	3	0,5	8	1,0
20-24	4	0,5	1	0,2	2	0,2
25-34	3	0,4	0		8	1,0
34+	11	1,5	3	0,5	6	0,7
Totaal	735	100	559	100	838	100

Tabel B.5 Aantal uitbraken, naar ziekteverwekker in voedsel-/omgevingsmonsters en/of patiënten, 2017-2021.

	2017	2018	2019	2020	2021
<i>B. cereus</i> *	2	0	0	1	0
<i>S. aureus</i> *	0	1	0	0	0
<i>C. perfringens</i> *	0	0	0	0	0
<i>Campylobacter</i> spp	5	13	7	8	5
<i>L. monocytogenes</i>	1	0	2	3	2
<i>Salmonella</i> spp	15	7	13	5	11
<i>Shigella</i> spp	1	0	0	1	0
STEC/EHEC	0	2	0	0	1
<i>Yersinia</i> spp	0	0	0	0	1
Hepatitis A-virus	1	2	0	0	2
Norovirus	18	16	17	3	6
Histamine-intoxicatie	4	2	1	0	0
Ciguateratoxine	0	0	0	1	0
Lintworm	1	0	0	0	0
<i>Giardia</i>	0	1	1	0	0
<i>D. fragilis</i> , <i>B. hominis</i>	0	0	1	0	0
Totaal bekend	48	44	42	22	28
% bekend	7,2%	5,8%	5,7%	3,9%	3,3%
Onbekend	621	712	693	537	810
Totaal	669	756	735	559	838

* *B. cereus*, *S. aureus* en *C. perfringens* zijn alleen meegenomen als er meer dan 100.000 kve/g werd aangetroffen.

Tabel B.6 Aantal zieken, naar ziekteverwekker in voedsel-/omgevingsmonsters en/of patiënten, 2017-2021.

	2017	2018	2019	2020	2021
<i>B. cereus</i> *	137	0	0	3	0
<i>S. aureus</i> *	0	24	0	0	0
<i>C. perfringens</i> *	0	0	0	0	0
<i>Campylobacter</i> spp	12	30	17	26	11
<i>L. monocytogenes</i>	13	0	37	24	9
<i>Salmonella</i> spp	143	50	148	87	205
<i>Shigella</i> spp	162	0	0	4	0
STEC/EHEC	0	2	0	0	12
<i>Yersinia</i> spp	0	0	0	0	6
Hepatitis A-virus	15	19	0	0	24
Norovirus	352	370	375	85	262
Histamine-intoxicatie	35	4	2	0	0
Ciguateratoxine	0	0	0	5	0
Lintworm	2	0	0	0	0
<i>Giardia</i>	0	2	2	0	0
<i>D. fragilis</i> , <i>B. hominis</i>	0	0	2	0	0
Totaal bekend	871	501	583	234	529
Onbekend	2209	2297	2475	1673	2988
Totaal	3080	2798	3058	1907	3517

* *B. cereus*, *S. aureus* en *C. perfringens* zijn alleen meegenomen als er meer dan 100.000 kve/g werd aangetroffen.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag